

Técnico em Pesca e Aquicultura

Paulo Marcelo de Oliveira Lins

Beneficiamento do Pescado

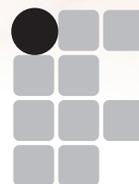




e-Tec Brasil
Escola Técnica Aberta do Brasil

Beneficiamento do Pescado

Paulo Marcelo de Oliveira Lins



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARÁ

PARÁ
2011

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação a Distância

© Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA. Este Caderno foi elaborado em parceria entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e -Tec Brasil.

Equipe de Elaboração

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Pará / IFPA

Reitor

Prof. Edson Ary de Oliveira Fontes

Vice-Reitor

Prof. João Antônio Pinto

Diretor

Prof. Darlindo Maria Pereira Veloso Filho

Coordenador Institucional

Profa. Érick de Oliveira Fontes

Coordenadores dos Cursos

Prof. Marlon Carlos França
(Curso Técnico em Pesca)

Maurício Camargo Zorro
(Curso Técnico em Aquicultura)

Professor-Autor

Nome

Equipe de Validação

Secretaria de Educação a Distância / UFRN

Reitor

Prof. José Ivonildo do Rêgo

Vice-Reitora

Profa. Ângela Maria Paiva Cruz

Secretária de Educação a Distância

Profa. Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

Secretária Adjunta de Educação a Distância

Profa. Eugênia Maria Dantas

Coordenador de Produção de Materiais Didáticos

Prof. Marcos Aurélio Felipe

Revisão

Cristinara Ferreira dos Santos
Emanuelle Pereira de Lima Diniz
Kaline Sampaio de Araújo
Luciane Almeida Mascarenhas de Andrade
Verônica Pinheiro da Silva

Diagramação

Ana Paula Resende
Davi Jose di Giacomo Koshiyama

Arte e Ilustração

Leonardo dos Santos Feitoza

Revisão Tipográfica

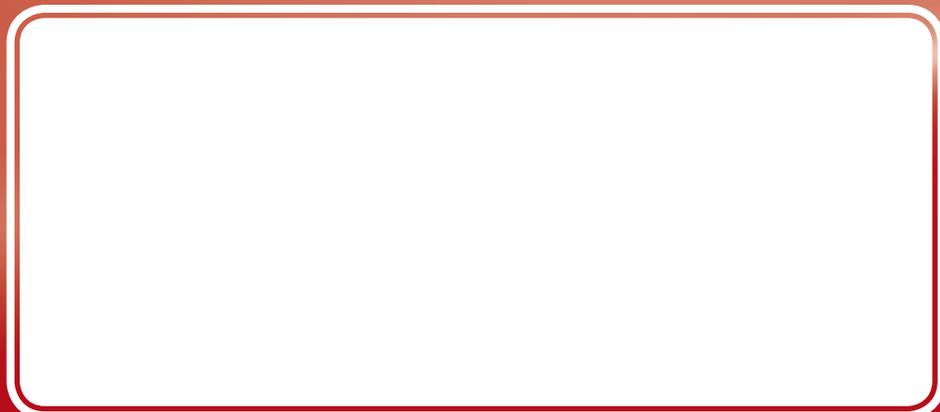
Adriana Rodrigues Gomes

Projeto Gráfico

e-Tec/MEC

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - IFPA



Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,

Bem-vindo ao e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional pública de ensino, a Escola Técnica Aberta do Brasil, instituída pelo Decreto nº 6.301, de 12 de dezembro 2007, com o objetivo de democratizar o acesso ao ensino técnico público, na modalidade a distância. O programa é resultado de uma parceria entre o Ministério da Educação, por meio das Secretarias de Educação a Distância (SEED) e de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), as universidades e escolas técnicas estaduais e federais.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

O e-Tec Brasil leva os cursos técnicos a locais distantes das instituições de ensino e para a periferia das grandes cidades, incentivando os jovens a concluir o ensino médio. Os cursos são ofertados pelas instituições públicas de ensino e o atendimento ao estudante é realizado em escolas-polo integrantes das redes públicas municipais e estaduais.

O Ministério da Educação, as instituições públicas de ensino técnico, seus servidores técnicos e professores acreditam que uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!

Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação
Janeiro de 2010

Nosso contato
etecbrasil@mec.gov.br

Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



Atenção: indica pontos de maior relevância no texto.



Saiba mais: oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



Glossário: indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



Mídias integradas: remete o tema para outras fontes: livros, filmes, músicas, *sites*, programas de TV.



Atividades de aprendizagem: apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.

Sumário

Apresentação e-Tec Brasil	3
Indicação de ícones	5
Palavra do professor-autor	9
Apresentação da disciplina	11
Projeto instrucional	13
Aula 1 – Introdução ao Beneficiamento	15
1.1 Introdução.....	15
1.2 Valor nutricional do pescado.....	15
1.3 Processamento preliminar.....	16
Aula 2 – Sistema HACCP	23
2.1 Introdução.....	23
2.2 O que é HACCP?.....	24
2.3 Princípios gerais do sistema HACCP.....	24
2.4 Termos que você precisa saber.....	25
2.5 Aplicando a árvore de decisão.....	27
2.6 Problemas na implementação do sistema HACCP.....	28
Aula 3 – Salga	31
3.1 O que é a salga?.....	31
3.2 Métodos de salga.....	31
3.3 O pescado para a salga.....	33
3.4 Como a salga muda o pescado?.....	34
3.5 Como o sal pode afetar isso?.....	34
3.6 E a qualidade da minha matéria-prima?.....	35
3.7 Influências do clima no processo.....	35
3.8 Empilhando o pescado.....	36
3.9 Secagem do pescado.....	36
Aula 4 – Pescado Defumado	39
4.1 O que é defumação?.....	39
4.2 Processamento.....	41
4.3 Tipos de defumação.....	42
4.4 Tipos de defumadores.....	44

Aula 5 – Aproveitamento Integral do Pescado	47
5.1 Técnicas de aproveitamento do pescado.....	47
Aula 6 – Surimi	55
6.1 Introdução.....	55
6.2 Elaboração de surimi.....	56
6.3 Produtos feitos a partir do surimi.....	57
Aula 7 – Embutidos de Peixe	61
7.1 O que são embutidos?.....	61
7.2 Quais são os tipos de embutidos?.....	61
7.3 Tipos de envoltório.....	63
7.4 Como fazer embutidos?.....	64
Aula 8 – Pescado Fermentado	69
8.1 O que é pescado fermentado?.....	69
8.2 Método tradicional de fermentação.....	69
8.3 Preparação de molho de peixe fermentado.....	72
8.4 Pasta de peixe.....	74
Aula 9 – Pescado Enlatado e Retort Pouch	77
9.1 O que são enlatados e retort pouch?.....	77
9.2 Como se faz um produto enlatado?.....	78
9.3 Que alterações podem ocorrer em um enlatado?.....	80
9.4 Como se faz um retort pouch?.....	80
Aula 10 – Elaboração de Couro de Peixe	83
10.1 Por que elaborar couro de peixe?.....	83
10.2 Com o que se faz o curtimento?.....	83
10.3 Como se transforma pele em couro?.....	84
10.4 Quais os tipos de curtimento?.....	86
Aula 11 – Leis, Decretos e Aspectos Legais	89
11.1 Introdução.....	89
11.2 O que é RIISPOA?.....	89
11.3 O que é “glaciamento”?.....	90
11.4 O que são aditivos?.....	90
Referências	92
Currículo do professor-autor	97

Palavra do professor-autor

Caro aluno, nesta disciplina você aprenderá que o pescado é um produto que pode ser aprimorado graças às diferentes formas de se agregar valor. Conhecer os princípios básicos propostos nesta disciplina é de grande importância para a sua vida profissional, pois este aprendizado irá habilitar você a gerenciar e otimizar a produção do pescado e na elaboração de novos produtos, gerando novas oportunidades.

Apresentação da disciplina

A disciplina “Beneficiamento do Pescado” tem uma carga horária de 60 horas, distribuídas em 11 aulas. Nesta disciplina você irá conhecer as principais formas de processamento do pescado e sua importância para agregar valor ao produto.

Na Aula 1, você irá aprender os principais aspectos do beneficiamento do pescado, tais como as principais operações de processamento e alguns dos equipamentos mecanizados mais utilizados.

Na Aula 2, você conhecerá o sistema HACCP e aprenderá os seus princípios e sua aplicação. Reconhecerá que o sistema HACCP tem como objetivo garantir a segurança dos alimentos através da identificação dos perigos associados à manipulação e das medidas necessárias para o seu controle.

Na Aula 3, você vai estudar um dos métodos mais baratos e antigos de conservação do pescado, a salga. Verá as diferentes formas de salga e as possíveis alterações que o pescado salgado pode sofrer em decorrência de situações desfavoráveis.

Já na Aula 4, vai aprender a técnica de defumação do pescado. Entenderá que além de ser um método de conservação, é também uma forma de agregar valor ao produto e gerar novas oportunidades.

Na Aula 5, por sua vez, vai estudar algumas técnicas que possibilitam o aproveitamento do pescado de modo integral, tornando também possível o aproveitamento de recursos pesqueiros de baixo valor comercial como, por exemplo, a fauna acompanhante.

Na Aula 6, você vai estudar a técnica de elaboração do surimi, que é um produto que possibilita o aproveitamento máximo da carne do pescado, agrega valor e gera novas oportunidades. Além disso, vai conhecer os principais produtos originados a partir dessa técnica.

Vai aprender, na Aula 7, a técnica de elaboração de embutidos de peixe, seus diferentes tipos e envoltórios. Essa técnica permite um ótimo rendimento

na produção em função das perdas, que são minimizadas. Trata-se de uma técnica simples e rentável.

Chegando à Aula 8, vai entender a técnica de elaboração de pescado fermentado, os princípios e etapas para a sua elaboração e as diferentes formas comerciais desse produto.

Na Aula 9, verá as técnicas de elaboração de pescado enlatado e do tipo *retort pouch*. Essas técnicas são formas interessantes de agregar valor ao produto e alcançar novos nichos de mercado.

Depois, na Aula 10, vai estudar as principais técnicas de elaboração de couro de peixe. Trata-se de uma alternativa para se reaproveitar uma parte dos resíduos do processamento do pescado. Além disso, o couro é um produto nobre e de alto valor comercial.

Finalmente, na Aula 11, vai aprender os principais aspectos legais que regularizam, em todo o país, a produção, a inspeção industrial e a sanitária do pescado beneficiado.

Projeto instrucional

Disciplina: Beneficiamento do Pescado

Ementa: Higiene e manuseio do pescado; Fontes de contaminação; Vias de transmissão; Conservação dos produtos pesqueiros; Formas de beneficiamento do pescado; Sistema de análise de riscos e controle dos pontos críticos – HACCP (Conceito e histórico, Os princípios do HACCP, Implantação do sistema HACCP, Leis, decretos e portarias importantes que envolvem os processos na tecnologia do pescado); Prática laboratorial.

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CARGA HORÁRIA (horas)
1. Introdução ao Beneficiamento	Introduzir conceitos básicos do beneficiamento do pescado. Entender aspectos relacionados ao valor nutricional do pescado. Identificar o que é processamento preliminar e quais são suas etapas.	6
2. Sistema HACCP	Reconhecer os princípios do sistema HACCP. Aplicar o sistema HACCP no processamento de alimentos.	8
3. Salga	Aplicar os diferentes métodos de salga. Identificar as alterações que o pescado pode sofrer. Distinguir os diferentes fatores que podem influenciar na salga.	6
4. Pescado defumado	Aprender a aplicação e importância da defumação. Conhecer os principais métodos de defumação. Conhecer os tipos de defumadores utilizados.	6
5. Aproveitamento integral do pescado	Distinguir as diferentes técnicas de aproveitamento do pescado. Aplicar os diferentes métodos de silagem. Aplicar a técnica de elaboração de farinha de peixe. Aplicar a técnica de elaboração de óleo de pescado.	4
6. Surimi	Aplicar a técnica de elaboração de surimi. Identificar os principais produtos feitos a partir do surimi.	6

7. Embutidos de peixe	Reconhecer os tipos de embutidos. Identificar os diferentes envoltórios. Aplicar a técnica de elaboração de embutidos.	6
8. Pescado fermentado	Identificar o método tradicional de fermentação. Distinguir métodos para elaboração de molhos e pastas de peixes fermentados.	5
9. Pescado enlatado e retort pouch	Aplicar a técnica de elaboração de pescado enlatado. Aplicar a técnica de elaboração de um produto <i>retort pouch</i> .	5
10. Elaboração de couro de peixe	Aplicar as principais técnicas de elaboração de couro de peixe.	4
11. Leis, decretos e aspectos legais	Reconhecer os principais aspectos legais que envolvem os processos de beneficiamento do pescado.	4

Aula 1 – Introdução ao Beneficiamento

Objetivos

Introduzir conceitos básicos do beneficiamento do pescado.

Entender aspectos relacionados ao valor nutricional do pescado.

Identificar o que é processamento preliminar e quais são suas etapas.

1.1 Introdução

De modo geral, são considerados “pescados” os organismos aquáticos como peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios, mamíferos e algas, desde que sejam destinados à alimentação humana (TANCREDI, 2002).

O pescado pode ser comercializado nas formas *in natura* ou industrializado. A primeira refere-se ao pescado recém capturado, submetido à refrigeração (ou não) e adquirido ainda cru, enquanto que a segunda refere-se ao pescado que sofre algum processo de manuseio (como evisceração ou filetagem, como você verá adiante) e preservação (pescado enlatado) (OGAWA, 1999).

1.2 Valor nutricional do pescado

O pescado é um produto de carne privilegiada do ponto de vista nutricional, pois é rico em ácidos graxos poliinsaturados $\omega 3$ (ômega 3), sendo muito importante na prevenção de doenças do coração ao reduzir o colesterol e no aumento da qualidade de vida dos consumidores (OGAWA, 1999; PINHEIRO, 2010).

O pescado também é uma excelente fonte de minerais (MG, Mn, Zn, Cu, I etc.), vitaminas hidrossolúveis do complexo B e vitaminas lipossolúveis A e D. No caso das algas, elas se destacam como importante fonte de iodo (OGAWA, 1999).



Segundo Ogawa (1991), em virtude da dieta dos japoneses ser rica em algas marinhas, a ocorrência de bócio é quase ausente. Isso acontece graças a essa alimentação rica em iodo

1.3 Processamento preliminar

O processamento preliminar tem como objetivo a separação parcial ou total das partes comestíveis das partes que não são (escamas, vísceras e espinhas). Além de resultar em um semiproduto com qualidade exigida pelo consumidor, aumenta o tempo de prateleira do produto e também permite economizar no transporte do semiproduto (CINTRA, 2007).

1.3.1 Operações de processamento

O processamento preliminar de peixe geralmente consiste nas seguintes etapas: classificação, lavagem, descamação, descabeçamento, evisceração e filetagem (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996).

Os principais produtos resultantes do processamento inicial do pescado seguem uma ordem de operações a partir da separação das partes comestíveis do pescado: quanto maior for o grau de separação, mais valor se agrega ao produto final (Figura 1).

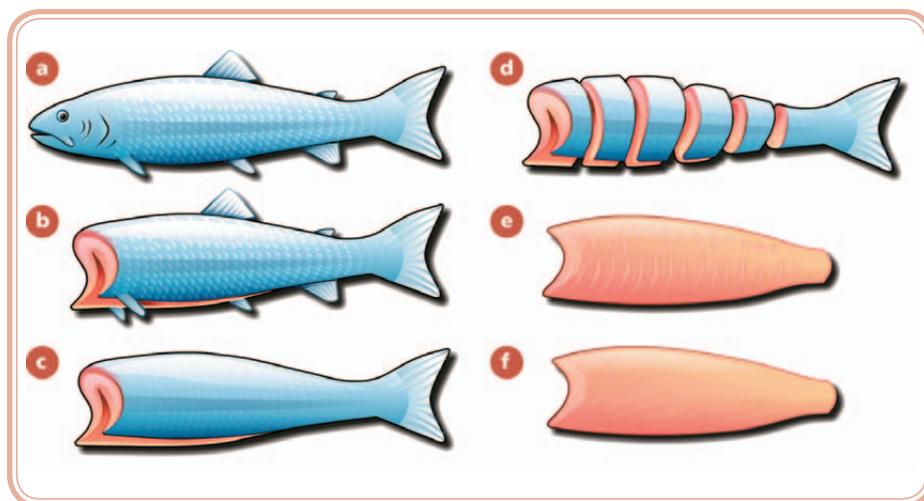


Figura 1.1: Formas de processamento: (a) inteiro; (b) eviscerado e descabeçado; (c) eviscerado, descabeçado e sem nadadeiras; (d) cortado em postas após descabeçamento e evisceração; (e) filés com espinhas; (f) filé sem espinhas e com/sem pele
Fonte: Bykowski e Dutkiewicz (1996)

Cada etapa do processamento do pescado apresentada na figura anterior é executada manualmente com uma variedade de facas. A eficiência na preparação desses semiprodutos é muito importante quando o empreendedor deseja alcançar níveis altos de qualidade e agregamento de valor (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996).

Dentre as formas de processamento preliminar do pescado, qual seria a que agrega maior valor ao produto final?



1.3.1.1 Classificação

A classificação da matéria-prima pode ser feita de acordo com a espécie e o tamanho ou pelo frescor e integridade física (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996; CINTRA, 2007).

A classificação quanto ao tamanho pode ser feita por meio de equipamentos mecanizados com grades de seleção para a triagem da matéria-prima. O produto cai pelos espaços entre as grades, indo diretamente para compartimentos destinados ao tamanho que se quer classificar (Figura 2).

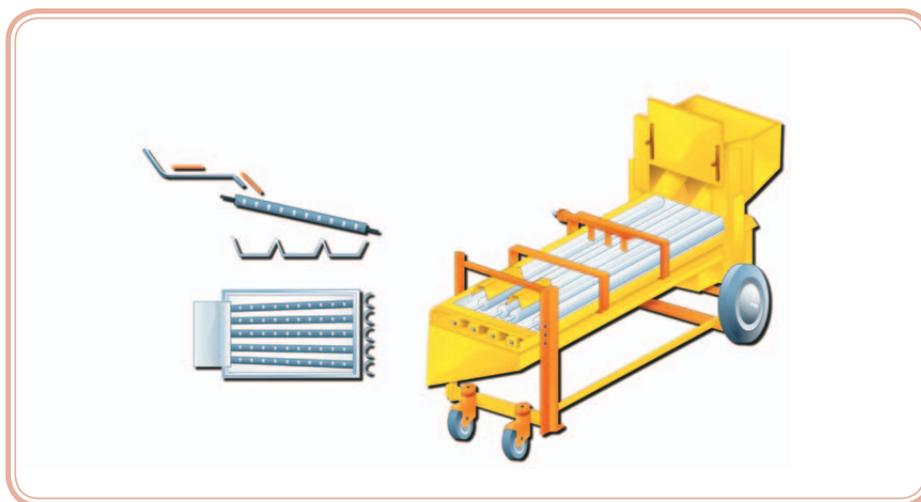


Figura 1.2: Máquina de classificação por tamanho: (a) visão lateral e superior da rampa de aporte; (b) visão geral

Fonte: Bykowski e Dutkiewicz (1996)

A classificação quanto à espécie de pescado ou frescor da matéria-prima e até mesmo da integridade física ainda é realizada manualmente e é bastante subjetiva.

Descreva como se dá a classificação do pescado quanto ao tamanho.



1.3.1.2 Lavagem

A lavagem é aplicada com o objetivo de deixar o pescado limpo e remover as bactérias acumuladas. A eficiência da lavagem depende de três fatores: a energia cinética da água na lavagem, a razão entre o volume de peixe e o volume de água e a qualidade da água (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996).

O funcionário responsável pela lavagem deverá utilizar água com cloro 5 ppm (ou seja, 5 mg de cloro para cada 1 litro de água). É aconselhável que se use água gelada durante a lavagem (SEAP, 2007).



Figura 1.3: Lavagem industrial

Fonte: SEAP (2007)

1.3.1.3 Descamação

A descamação manual pode ocupar até 50% do tempo total necessário para se descabeçar e eviscerar peixe sem nadadeiras (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996). Existem equipamentos mecanizados destinados à descamação de peixes. O emprego dessas máquinas não deverá danificar a pele ou o músculo do pescado (CINTRA, 2007).

De acordo com Bykowski e Dutkiewicz (1996), a descamação manual do pescado pode ser feita com as mais variadas ferramentas (Figura 4).

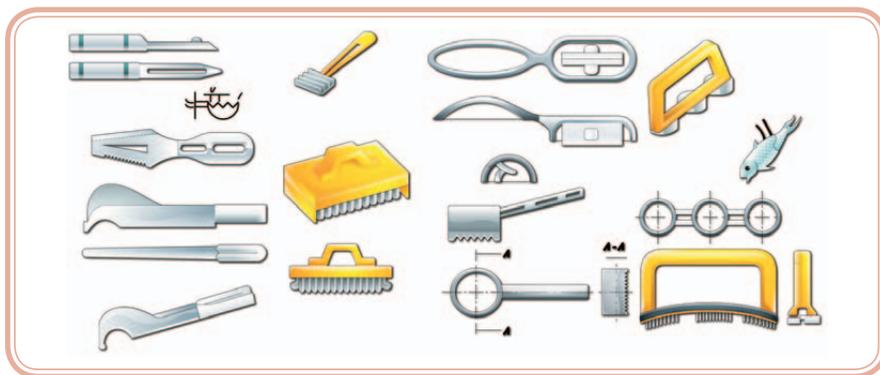


Figura 1.4: Ferramentas usadas na descamação manual

Fonte: Bykowski e Dutkiewicz (1996)

1.3.1.4 Descabeçamento e evisceração

A cabeça constitui de 10 a 20% do peso total de um peixe, e é retirada como parte não comestível do pescado (apesar de em algumas espécies ser aproveitada). Esse processo pode ser feito tanto manualmente quanto mecanicamente (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996). As diferentes técnicas de descabeçamento de peixe podem ser vistas na Figura 5.

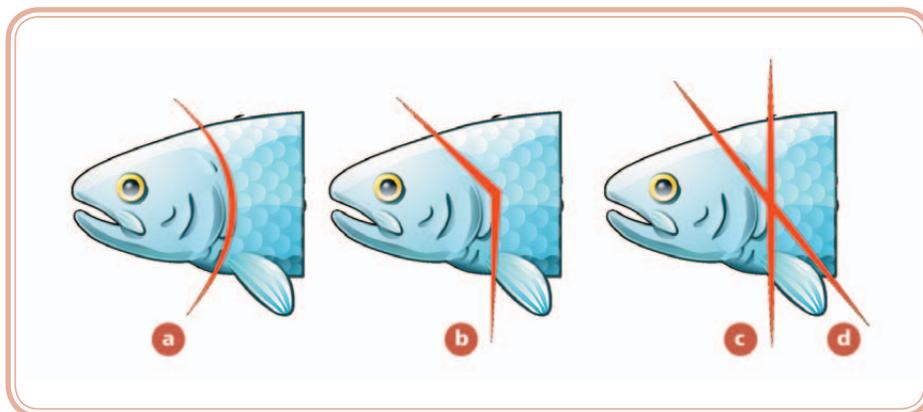


Figura 1.5: Técnica de descabeçamento: (a) corte redondo; (b) corte contornado; (c) corte reto; (d) corte oblíquo

Fonte: Bykowski e Dutkiewicz (1996)

Infelizmente, as máquinas descabeçadoras processam tamanhos mínimo e máximo de 30 e 40 cm. Esse tipo de equipamento é ajustado por um operador de acordo com o tamanho médio do pescado a ser processado. É importante mencionar que as perdas de matéria-prima ocorrem em função dos ajustes da máquina e da experiência do operador. A velocidade do descabeçamento mecanizado é de geralmente 20 a 40 peixes por minuto (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996).



O descabeçamento do pescado, além de eliminar uma parte não comestível e reduzir as chances de proliferação de microrganismos, diminui o peso do produto, reduzindo, conseqüentemente, os custos com transporte e espaço para estocagem.

No que diz respeito à evisceração, o principal objetivo desse processo é a remoção de partes do corpo que reduzem a qualidade do produto, tais como gônadas, intestino e bexiga natatória. Essa técnica é geralmente feita manualmente e consiste na remoção dos órgãos internos e na lavagem da cavidade interna (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996). A evisceração também pode ser feita com o uso de equipamentos mecanizados (Figura 6)



Figura 1.6: Máquina para evisceração: (a) escovas rotatórias usadas na limpeza da cavidade corporal e remoção dos tecidos renais; (b) aspirador de sucção manual para remoção dos rins e limpeza da cavidade

Fonte: Bykowski e Dutkiewicz (1996)

É recomendável que a evisceração seja feita em locais de limpeza fácil e que não absorva líquidos (como sangue ou muco).



Por que o pescado é eviscerado?

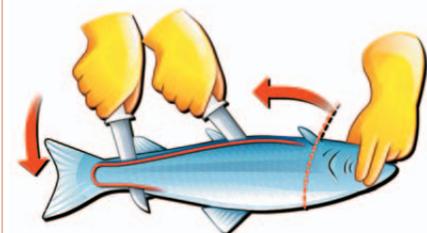
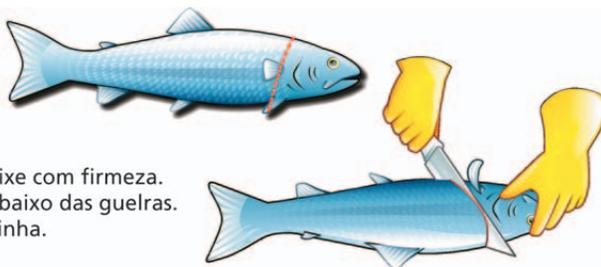
1.3.1.5 Filetagem

O filé é um pedaço de carne constituído pelo músculo dorsal e abdominal do peixe, caracterizando-se como um dos produtos de peixe mais procurados no mercado varejista. A eficiência desse processo depende de inúmeros fatores, como a habilidade dos trabalhadores, a espécie de peixe, o sexo, o tamanho e a condição nutricional (BYKOWSKI; DUTKIEWICZ, 1996).

A seguir, aprenda a técnica de filetagem do pescado (Figura 7).

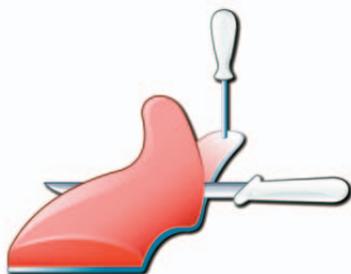
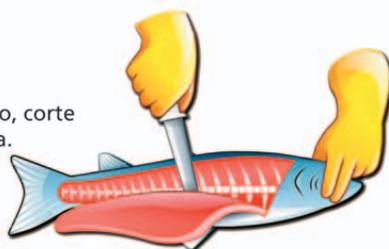
FILETANDO

- 1 Segure a cabeça do peixe com firmeza. Faça um corte fundo abaixo das guelras. Não corte além da espinha.



- 2 Depois, corte ao longo da espinha dorsal.

- 3 Segure o filé que está se desprendendo, corte junto as costelas e separe-o da carcaça.



- 4 Para remover a pele, ponha o filé sobre a mesa, prenda a cauda e corte entre a carne e a pele até soltar o filé.

Figura 1.7: Técnica de filetagem de peixe

Fonte: Adaptado de <<http://www.guiapescadepraia.com.br/filetar.html>>. Acesso em: 19 jul. 2010

Cite e explique duas desvantagens do uso de máquinas descabeçadoras.



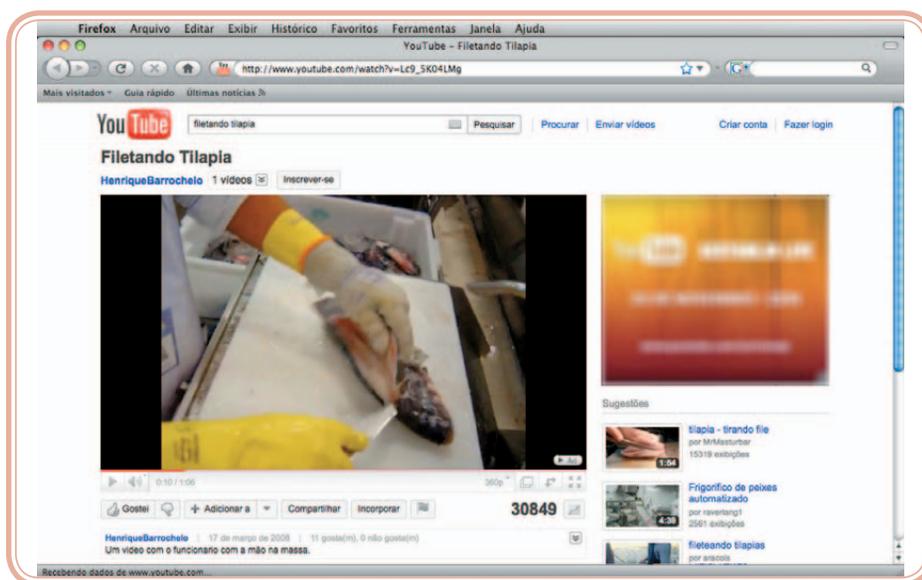


Mídias integradas

http://www.youtube.com/watch?v=Lc9_5K04LMg

No portal de vídeos da internet Youtube®, podemos assistir a vários vídeos sobre a filetagem.

Apesar de ser amador, o vídeo em destaque mostra algumas das etapas e técnicas importantes do processamento do pescado.



Resumo

Nesta aula, você aprendeu o significado geral da palavra “pescado” e as suas principais formas de comercialização. Estudou as características e vantagens do ponto de vista nutricional do pescado. Conheceu o objetivo do processamento preliminar e as principais operações referentes ao processamento (classificação, lavagem, descamação, descabeçamento, evisceração e filetagem).

Atividade de aprendizagem

Você foi contratado para coordenar o processamento de *Colossoma macropomum* que será despescado dos tanques-rede de uma determinada propriedade. Explique quais seriam as etapas do processamento que você iria empregar desde a **despesca** até o produto **final**.

Aula 2 – Sistema HACCP

Objetivos

Reconhecer os princípios do sistema HACCP.

Aplicar o sistema HACCP no processamento de alimentos.

2.1 Introdução

O pescado, como alimento, inclui todos os produtos oriundos dos oceanos, rios, lagos e estuários, compreendendo uma ampla variedade de espécies e formas de produtos. A maioria desses produtos é cozinhada e alguns são consumidos crus, como no caso das ostras (Figura 2.1) e de alguns peixes (ASQ, 2001).



Figura 2.1: Ostra pronta para consumo

Fonte: <http://www.restaurantebargaco.com.br/imagem/ostra_homeGde.jpg>. Acesso em: 29 abr. 2010

Em comparação às outras carnes, o pescado é o que perece em tempo mais curto. Isso se dá pelo fato de o músculo do pescado apresentar menos reação ácida, favorecendo a proliferação de microrganismos indesejáveis. Em face disso, o sistema **HACCP** (você deve pronunciar “Rassápi”) é o melhor mecanismo para identificação dos perigos e a melhor forma de controlá-los (ASQ, 2001; SAMPAIO; VIEIRA, 2004).

A-Z

HACCP
Hazard Analysis Critical Control Points - Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle

2.2 O que é HACCP?

O sistema HACCP foi desenvolvido na década de 1960 pela empresa *Pillsbury*, nos Estados Unidos, em laboratórios do exército norte-americano em parceria com a NASA. O principal objetivo era a produção de alimentos 100% seguros para os astronautas. Este sistema foi inspirado no programa “Zero defeitos” da NASA e no sistema de análises “Modos de falhas” da *U.S. Army N.L.*, o que consiste em analisar o processo de produção do alimento e perguntar: “o que pode acontecer de errado nesta etapa?” (VAZ et al, 2000; ASQ, 2001).

Em 1980, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) dos EUA recomendaram a aplicação do sistema HACCP nas empresas alimentares. Em 1993, o Comitê da Higiene dos Alimentos da Comissão do Codex Alimentarius publicou um guia para a aplicação do HACCP, o qual passou a ser exigido, de modo geral, a todas as empresas do setor alimentar (VAZ et al, 2000).

2.3 Princípios gerais do sistema HACCP

O sistema HACCP está baseado em sete princípios imprescindíveis que devem ser usados e considerados para a aplicação adequada do sistema (VAZ et al, 2000):

- **Primeiro princípio:** elaboração de um fluxograma do processo produtivo, identificação dos perigos e avaliação da severidade. Listagem dos perigos e especificação das respectivas medidas de controle.
- **Segundo princípio:** determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) através do uso de uma “árvore de decisão”.
- **Terceiro princípio:** especificação dos critérios, isto é, determinar os limites e a tolerância que indicam se uma operação está sob controle em um PCC.
- **Quarto princípio:** estabelecimento e implementação de procedimentos na monitorização de todos os PCC.
- **Quinto princípio:** estabelecimento de medidas corretivas quando um PCC apresenta um desvio que foi revelado durante a monitorização.

A-Z

PCC

PCC é referente ao ponto, procedimento, operação ou etapa na qual o controle pode ser aplicado, e que é imprescindível para se prevenir ou eliminar um perigo relacionado à inocuidade dos alimentos ou para reduzir a níveis aceitáveis.

- **Sexto princípio:** estabelecimento de um sistema de registros e arquivos de dados que documentem o plano baseado no sistema HACCP.
- **Sétimo princípio:** estabelecimento de procedimentos para a verificação do sistema HACCP, incluindo testes e revisão do sistema que mostrem a sua funcionalidade.

A aplicação desses princípios permitirá a identificação prévia dos riscos que podem ocorrer nas etapas do processamento do alimento, possibilitando que medidas preventivas reduzam ou eliminem os perigos à saúde humana (SILVA; SANTOS-FILHO, 1999).

2.4 Termos que você precisa saber

A seguir, você vai conhecer algumas definições muito importantes relacionadas ao sistema HACCP (SILVA; SANTOS-FILHO, 1999):

- **Perigo:** é a contaminação inaceitável que pode ser do tipo biológica (como bactérias, vírus e parasitas), química (toxinas, conservantes e aditivos) e física (fragmentos de corpos estranhos como madeira, metal, pelos, insetos, vidro ou objetos pessoais).
- **Risco:** é a hipótese ou a probabilidade de um perigo vir a acontecer. As situações de risco podem variar de acordo com a situação. Como exemplo, o uso de luvas eliminaria o risco de contaminação por bactérias (perigo).
- **Severidade:** é referente à gravidade de um perigo, se este não está adequadamente controlado. Como exemplo, temos a água utilizada na lavagem do pescado, que é clorada em 5 ppm. Valores acima desse já se tornam nocivos ao consumidor.
- **Tipos de PCC:** os pontos críticos de controle são classificados como:

PCCe: é uma operação na qual os perigos são eliminados, deixando o produto seguro do ponto de vista sanitário. É importante ressaltar que outros perigos podem ser introduzidos nas etapas seguintes e devem ser controlados. Como exemplos de PCCe, temos a esterilização e a pasteurização.

PCCp: é uma operação na qual os perigos são evitados mas não necessariamente eliminados. Como exemplo, certos agentes patogênicos podem ser

prevenidos com o congelamento do produto, porém, não são eliminados. Após o descongelamento, o perigo ainda está presente e poderá retornar se for mantido em temperaturas favoráveis para a multiplicação bacteriana.

PCCr: é uma operação na qual os perigos são reduzidos, minimizados ou retardados; porém, não são eliminados nem prevenidos. Como exemplo, o uso de utensílios desinfectados, ao invés das mãos e refrigeração de alimentos perecíveis.

- **Árvore de decisão:** é um fluxograma que contém uma sequência de perguntas feitas para se determinar se um ponto de controle é um PCC. Também é usada na localização dos PCC no fluxo de fabricação.
- **Ponto de controle:** é a operação na qual as medidas preventivas ou de controle são adotadas, sempre visando obedecer às boas práticas de fabricação, normas e padrões, especificação do produto, regulamento interno da empresa ou até mesmo aspectos estéticos. Por exemplo, selo com indicação da data de validade ou até mesmo a descrição dos ingredientes do produto são classificados como ponto de controle.
- **Monitoramento:** é a verificação que você realiza sobre processamento ou manipulação dos alimentos, e se estes obedecem aos critérios estabelecidos em cada PCC. O monitoramento deverá ser simples e fornecer as informações o mais rápido possível, para que se possa estabelecer a ação corretiva.
- **Ações corretivas:** são as medidas específicas tomadas por você quando os resultados do monitoramento indicarem uma perda de controle.
- **Verificação:** é a forma de se analisar se o que deve ser feito está de acordo com o que foi planejado.
- **Registros:** consistem nas evidências registradas em documentos relacionados ao controle dos PCC, de forma que possibilita o segmento retrospectivo do processo e do alimento (rastreamento). Além disso, os registros servem de prova, verificação do plano HACCP, auditorias, facilidade para a gestão dos aspectos relacionados à inocuidade e desenvolvimento de produtos, desvios e ações corretivas, termo de referência sobre ingredientes, matéria-prima, controle de fornecedores e capacitação da equipe HACCP.

2.5 Aplicando a árvore de decisão

Supomos que você faz parte de uma equipe HACCP de uma empresa pesqueira. É durante a aplicação da árvore de decisão que toda a sua equipe HACCP deverá ter todos os possíveis perigos listados, com suas respectivas causas e ações preventivas. A ferramenta mais adequada para a identificação dos PCC é a árvore de decisões (Figura 2.2).

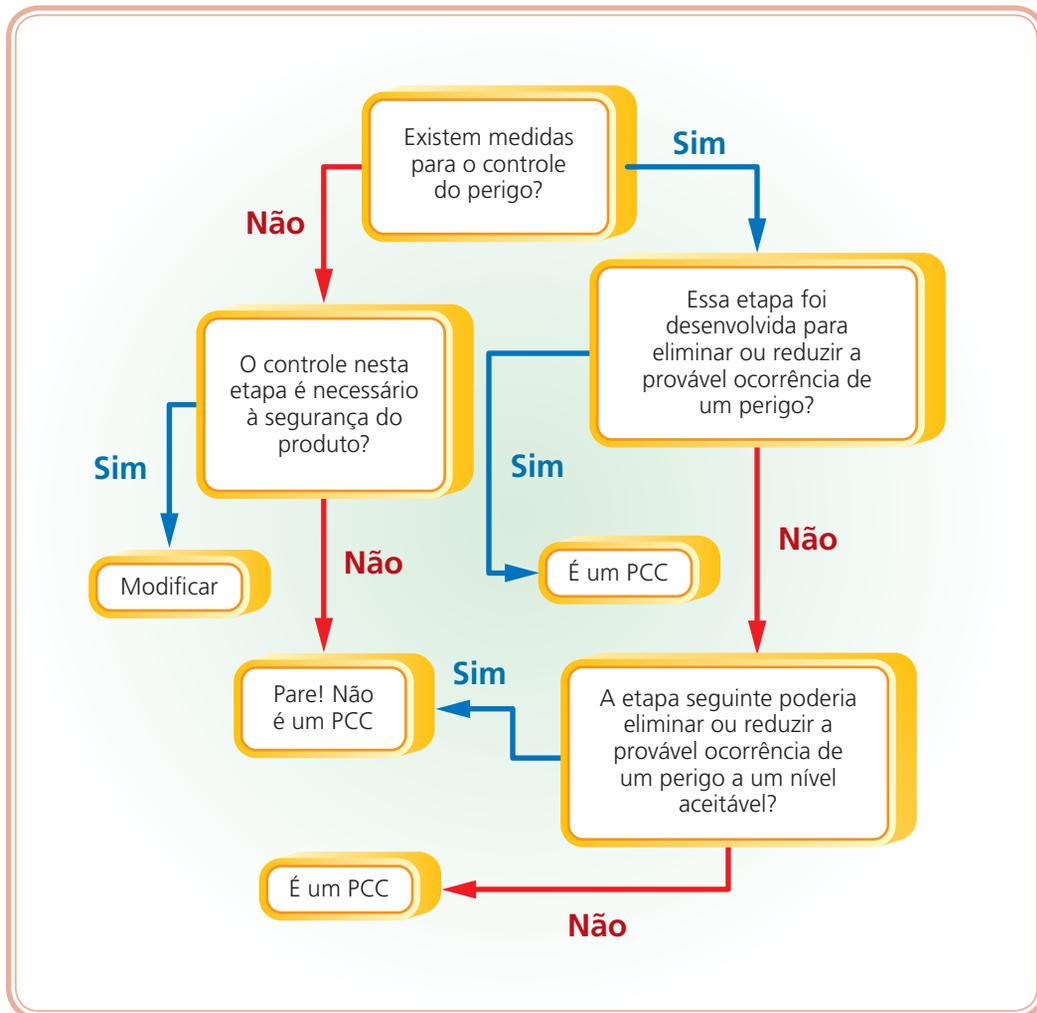


Figura 2.2: Árvore de decisões do sistema HACCP

Fonte: Adaptado de Figueiredo e Costa-Neto (2001)

Não existe limite de PCC. Isso depende bastante do processo, do tipo de produto e da visão da equipe HACCP.



É muito importante se estabelecer limites críticos, os quais irão definir os níveis aceitáveis e inaceitáveis em termos de segurança do produto. Isto é, todo PCC terá o seu limite crítico estabelecido. Como exemplo de limites, podemos

citar: temperatura, tempo, humidade, concentração de cloro, características sensoriais ou contaminação microbológica (VAZ et al, 2000).



Visite a feira de peixe da sua cidade e cite pelo menos três perigos que você observou durante a manipulação e acondicionamento do pescado. Proponha uma ação corretiva para cada perigo.

2.6 Problemas na implementação do sistema HACCP

De acordo com Silva e Santos-Filho (1999), o sistema HACCP pode apresentar problemas durante a sua implementação, tais como:

- Dificuldade no controle do pescado manuseado e estocado a bordo.
- A demora no desembarque do produto, em função do longo período entre a captura e o desembarque, causa a perda de qualidade do pescado.
- Algumas indústrias ainda têm foco no controle do produto final ao invés do controle do processo dinâmico.
- Número reduzido de inspetores federais em alguns estados brasileiros.
- Alguns produtos da pesca não apresentam os padrões desejados.
- Fraude no comércio de pescado.
- Falta de controle sanitário eficiente dos moluscos bivalves.



Pesquise na internet sobre os problemas referentes à falta de controle sanitário na produção de organismos aquáticos. Não se esqueça de citar a fonte.

Resumo

Nesta aula, você viu que o pescado é um produto que se estraga em tempo mais curto quando comparado com outras carnes. Em função disso, o controle de qualidade do produto através do sistema HACCP torna possível de se identificar os prováveis perigos e as formas de evitá-los. Estudou sobre os sete princípios imprescindíveis do sistema HACCP, os principais conceitos sobre termos inerentes ao sistema e os problemas e as dificuldades no momento da implementação desse sistema.

Atividade de aprendizagem

De acordo com o que você estudou nesta aula, elabore uma árvore de decisão (com no mínimo três perguntas) baseada no processamento do pescado desde a feira até o consumo em sua casa. Aponte os PCC.

Aula 3 – Salga

Objetivos

Aplicar os diferentes métodos de salga.

Identificar as alterações que o pescado pode sofrer.

Distinguir os diferentes fatores que podem influenciar na salga.

3.1 O que é a salga?

A salga é um dos mais antigos métodos de preservação de alimentos cuja aplicação em peixes remonta às civilizações do antigo Egito e da Mesopotâmia, há 4 mil anos a.C. Atualmente esse processo tem ampla aplicação. Os produtores mais importantes desse produto são o Canadá, Islândia e Noruega (BEATTY; FOUGERE, 1957).

De modo geral, a salga visa à conservação do pescado pelo uso do sal comum. É também considerado um processo físico-químico no qual o sal penetra no músculo, produzindo a saída de umidade, com uma conseqüente perda de peso. Esse processo de entrada do sal e saída de água é conhecido como “processo osmótico”. A salga termina no momento em que se estabelece o equilíbrio osmótico (CFE, 2010, extraído da internet).

Esse processo aumenta o poder de conservação do produto, pois atua na inibição enzimática tanto do pescado quanto de bactérias, possibilitando a estabilidade microbiana no músculo do pescado (OGAWA, 1999).

3.2 Métodos de salga

A salga é praticada tanto artesanalmente quanto em escala industrial, podendo ser aplicada por três diferentes métodos, segundo Bastos (1988): salga seca, salga úmida e salga mista. A seguir, você irá conhecer essas três técnicas.

3.2.1 Salga seca

Nesse método, o pescado é salgado na proporção de 30% de sal em relação ao peso da matéria-prima, a qual deverá estar eviscerada, filetada ou em manta. Nesse processo, o sal é colocado diretamente sobre a matéria-prima, dissolve e penetra no músculo do pescado. Em contrapartida, a penetração do sal durante a salga seca não ocorre igualmente. Esse método é rápido e pode ser aplicado até na embarcação pesqueira (BASTOS, 1988).

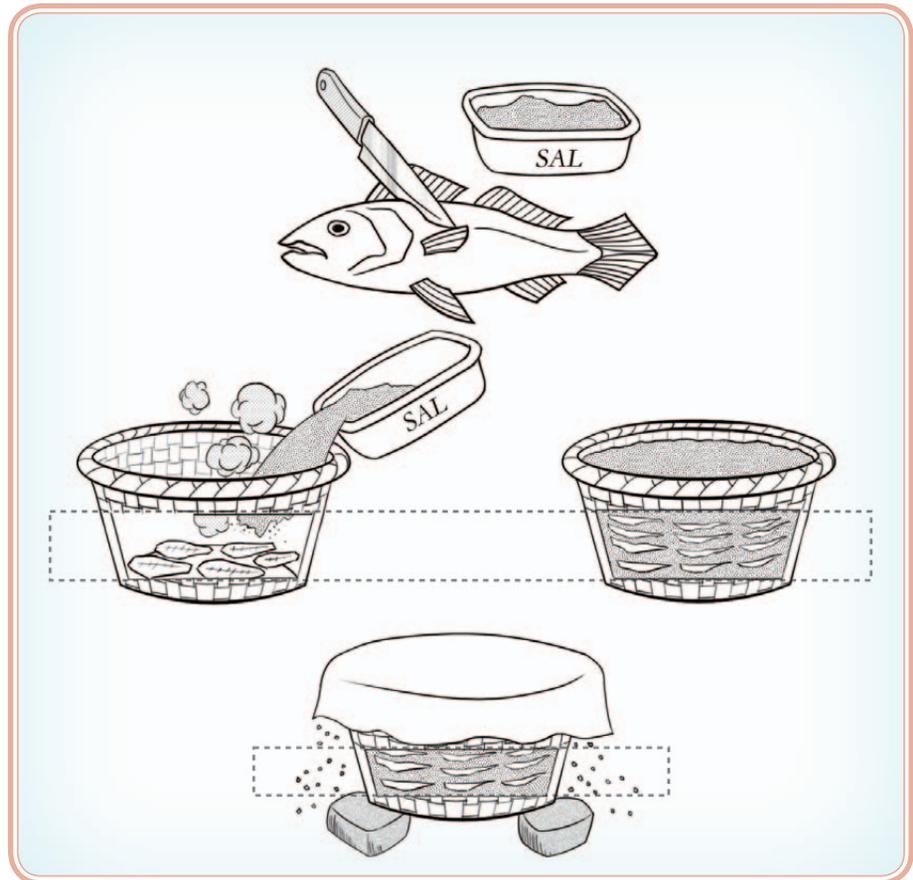


Figura 3.1: Salga seca

Fonte: Berkel (2005, p. 30)

3.2.2 Salga úmida

Nesse método, o pescado é colocado em um tanque com salmoura saturada em quantidades suficientes para que o produto fique submerso. A água oriunda do músculo do pescado flui para a salmoura, diluindo-a graças à pressão osmótica. Esse método tem como vantagens a desidratação moderada, o controle da concentração de sal e o impedimento da oxidação das gorduras (BASTOS, 1988).

Ainda segundo Bastos (1988), para cada 74 g de água deverá se empregar 26 g de sal.

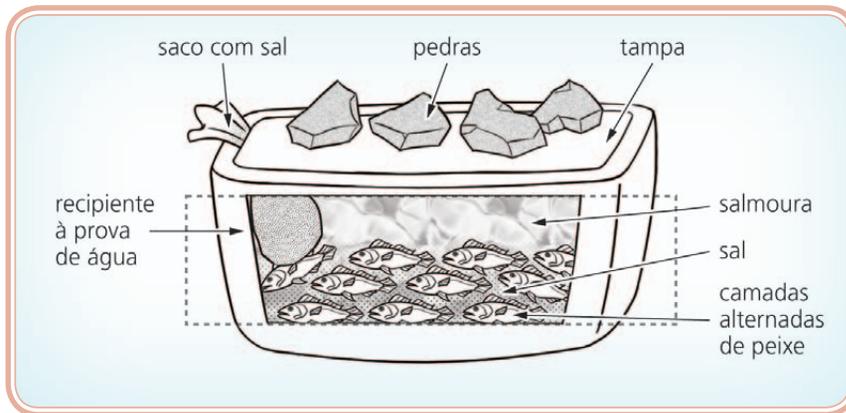


Figura 3.2: Salga úmida

Fonte: Berkel (2005, p. 33)

3.2.3 Salga mista

Esse método é uma mistura dos métodos anteriores. O pescado é colocado em tanques, onde se acumula uma salmoura resultante da penetração do sal no músculo do peixe. O pescado ficará imerso na salmoura resultante da umidade do músculo do peixe (BASTOS, 1988).

3.3 O pescado para a salga

O pescado destinado à salga deverá ser de ótima qualidade e apresentar características sensoriais favoráveis. Para isso, cuidados tanto com a manipulação a bordo quanto no processamento industrial deverão ser adequados com o objetivo de manter a qualidade do produto (BASTOS, 1988).

O passo seguinte é a remoção das escamas e evisceração (com ou sem cabeça). Deve-se ressaltar que todas essas operações devem ser precedidas de lavagem.

Por questões éticas, é recomendável que o pescado seja salgado com seu couro e nadadeiras, para evitar fraudes, possibilitando que o consumidor compre o produto real.



Comente as diferenças nos métodos entre os tipos de salga que você aprendeu.

3.4 Como a salga muda o pescado?

O pescado salgado está suscetível à putrefação e à rancificação. A putrefação é causada por microrganismos que contaminam o produto, enquanto que a rancificação é ocasionada pela oxidação da gordura do pescado. A rancificação deixa o produto com aparência, sabor e odor desagradáveis. Para se prevenir a rancidez deve-se salgar o pescado em baixas temperaturas e evitar estocá-lo em lugares úmidos (BASTOS, 1988).

3.5 Como o sal pode afetar isso?

De acordo com Bastos (1988), a salga poderá ser influenciada por diferentes fatores relacionados ao sal, tais como pureza, concentração, granulometria e microflora.

- **Pureza do sal:** é importante que o sal utilizado seja de boa qualidade (contendo de 98 a 99% de cloreto de sódio). Impurezas devido aos sais de cálcio e magnésio (0,4 e 0,5%, respectivamente) em excesso podem causar brancura, rigidez e sabor amargo. A presença de compostos de ferro e cobre (acima de 30 ppm e de 0,2 a 0,4 ppm, respectivamente) causa manchas marrom e amarela no produto.
- **Concentração do sal:** esse é um fator limitante para a penetração do sal nos tecidos do peixe, isto é, quanto maior for a concentração do sal, maior será sua penetração (até que seja estabelecido o equilíbrio osmótico).
- **Granulometria do sal:** a velocidade de penetração do sal está em função do tamanho dos seus grãos, ou seja, quanto mais fino for o sal, mais rápida será a penetração no início do processo.
- **Microflora do sal:** o sal é portador de uma flora contaminante de bactérias **halófilas** ou haloresistentes (como sarcinas e halófilas cromogênicas), as quais podem causar coloração vermelha no produto salgado (Figura 3.3).

A-Z

Bactérias halófilas
bactérias que
requerem sal
(NaCl) para o seu
crescimento.

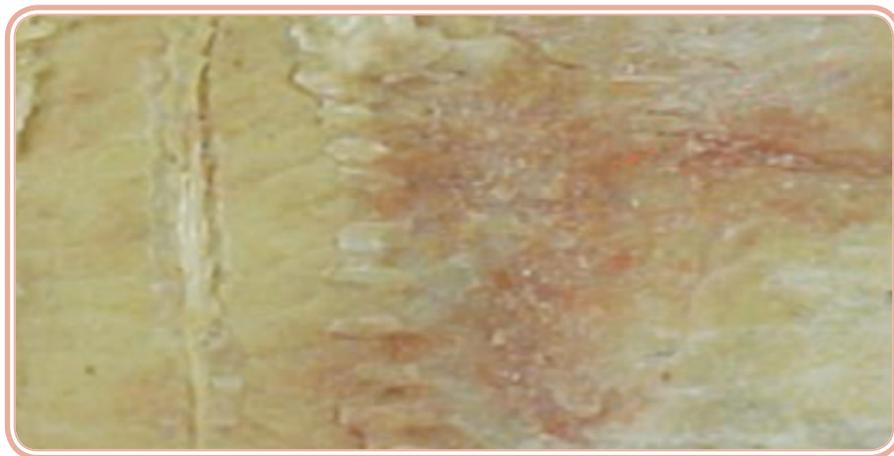


Figura 3.3: Pescado salgado contaminado por bactérias halófilas

Foto: ANVISA (2007)

3.6 E a qualidade da minha matéria-prima?

Bastos (1988) indica os principais fatores relacionados à matéria-prima.

- **Índice de frescor:** é imprescindível que o produto a ser destinado à salga seja **obrigatoriamente** de boa qualidade, isto é, em condições sanitárias adequadas. Peixes salgados em **rigor mortis** perdem menos peso do que em estado de **autolisis**.
- **Conteúdo de gordura:** o grau de penetração do sal está em função do conteúdo de gordura do músculo do pescado. Além disso, o excesso de gordura causa a rancificação do produto, conferindo ao pescado um sabor desagradável.
- **Espessura do músculo:** quanto maior for a espessura do músculo, maior será o tempo de salga.

A-Z

Rigor Mortis

rigidez cadavérica, a qual é utilizada como indicativo de produto próprio para o consumo.

A-Z

Autolisis

processo que ocorre logo após o *rigor mortis*.

3.7 Influências do clima no processo

Segundo Bastos (1988), os principais fatores relacionados ao clima que influenciam na salga são:

- **Temperatura:** esse fator influencia na aceleração da salga, isto é, quanto mais elevada for a temperatura, mais rápido será o processo.
- **Umidade relativa:** a formação da salmoura e penetração do sal será favorecida pela umidade local.

3.8 Empilhando o pescado

Ao final da salga, o pescado salgado deverá ser lavado em salmoura fraca para a retirada de matéria estranha aderida ao sal. O passo seguinte é empilhar o produto em estrados de madeira (Figura 3.4). A altura do estrado em relação ao chão é de 15 cm e o empilhamento deverá ter em torno de um metro de altura (BASTOS, 1988).



Figura 3.4: Pescado empilhado

Foto: <<http://www.gipescado.com.br>>. Acesso em: 26 jul. 2010.

3.9 Secagem do pescado

Segundo Bastos (1988), a secagem pode ser realizada pelos métodos naturais e artificiais. Vejamos cada um deles.

- **Natural:** é a secagem feita ao ar livre, em umidades baixas, quando há calor solar. O fato de esse método depender das condições climáticas configura-se como uma desvantagem. É importante se ressaltar que em dias de muito calor e sol, o produto não poderá ficar muito exposto à radiação solar.
- **Artificial:** é a secagem feita com o uso de equipamentos dotados de condições termodinâmicas de secagem controladas. A principal vantagem desse método é a redução dos níveis de umidade do produto a níveis adequados para a sua conservação. A temperatura ideal do secador deverá ser entre 30 e 40°C, enquanto que a velocidade do ar entre 2 e 3 m/s e a umidade relativa na faixa de 45 a 55%.

De posse do que você aprendeu, pesquise o que se pede:



- a) Como é feita a secagem do pescado salgado na sua localidade?
- b) Quais as espécies mais utilizadas?
- c) Qual a quantidade de sal por pescado utilizado durante o processo?

Resumo

Nesta aula, você estudou sobre a salga, um dos mais antigos métodos de conservação dos alimentos. Viu que a salga pode ser realizada a partir de três diferentes métodos: salga seca, salga úmida e salga mista. Estudou também sobre a importância de se usar matéria-prima de boa qualidade, os devidos cuidados na sua manipulação e processamento e as alterações que o pescado pode sofrer devido à salga e os diferentes fatores ligados ao sal e ao clima que podem afetar no produto final.

Atividade de aprendizagem

A partir do que você aprendeu, escolha um pescado de sua preferência e faça um produto salgado. Explique detalhadamente o método de salga escolhido por você e como será realizada a secagem.

Aula 4 – Pescado Defumado

Objetivos

Aprender a aplicação e importância da defumação.

Conhecer os principais métodos de defumação.

Conhecer os tipos de defumadores utilizados.

4.1 O que é defumação?

Os alimentos, tanto de origem animal quanto vegetal, em determinado momento do seu desenvolvimento, serão considerados ótimos para o consumo após a sua colheita ou abate. A ação de microrganismos e processos químicos indesejáveis são os maiores problemas observados nos produtos armazenados (ARAÚJO, 2004). Entretanto, a necessidade de conservação dos alimentos para o consumo do homem é muito antiga. Processos como a salga e a defumação já eram praticados de 3.500 a 4.000 a.C., sendo que a utilização destas técnicas foi mais intensa nos séculos XVII e XIX (OGAWA; PERDIGÃO-OGAWA, 1999; SHENDERYUK; BYKOWSKI, 1990; BEATTY; FULGERE, 1957).

O que é a defumação, afinal? A defumação é um método no qual o pescado adquire sabor, aroma e cor peculiares em função da ação direta da fumaça produzida por madeira e serragem. A maioria dessas mudanças das propriedades organolépticas ocorre paralelamente à desidratação parcial dos tecidos do peixe e à modificação de sua textura.

As características principais da qualidade de um pescado defumado são superfície brilhante, coloração uniforme e dourada e textura firme (Figura 4.1). As mudanças na textura da carne são decorrentes da taxa de secagem e do conteúdo de sal (NUNES, 1999).



Figura 4.1: Pescado defumado com características padrões

Fonte: <<http://www.corpusfishing.com/images/smokedpomps.jpg>>. Acesso em: 12 jul. 2010

Primeiramente, este método era utilizado somente para a conservação do que sobrava na produção de pescado, mas com o desenvolvimento de métodos de conservação mais eficazes, a defumação perdeu sua importância primitiva e passou a ser utilizada para conferir ao pescado características sensoriais apreciáveis ao paladar (MILER; SIKORSKI, 1990; BASTOS, 1988).



Pesquise na internet as espécies brasileiras que são mais comumente destinadas à defumação. Registre os resultados da sua pesquisa e comente.

4.1.1 O princípio da conservação

O princípio da conservação na técnica da defumação é a fumaça, que age como conservante e aromatizante. A fumaça é composta por substâncias bactericidas como formaldeído, fenóis e ácidos orgânicos e aromatizantes como diacetil, hidrocarbonetos, fenóis e ácidos orgânicos voláteis (MACHADO, 1984; NUNES, 1999).

4.1.1.1 Componentes da fumaça

A composição da fumaça está em função do tipo de madeira e da temperatura de queima. A fumaça é composta por inúmeras substâncias, tais como fenóis, ácidos orgânicos e derivados, alcoóis, aldeídos, cetonas, compostos básicos e hidrocarbonetos. Alguns desses compostos da fumaça são prejudiciais à saúde humana; entretanto, as quantidades ingeridas nos produtos pesqueiros são pequenas, não se tornando nocivos o suficiente para o consumidor (NUNES, 1999).

Dentre os compostos citados, os **fenóis** e os **aldeídos** são os que dão o aroma característico aos produtos defumados. Além disso, evitam a oxidação dos lipídeos e, juntamente com os ácidos orgânicos, são responsáveis por inibir o desenvolvimento de microrganismos, aumentando, assim, o tempo de prateleira do produto (NUNES, 1999).

É recomendável usar madeiras não resinosas, pois as substâncias aromáticas das madeiras resinosas podem afetar no sabor do produto. Pode-se utilizar raspas e serragens de madeiras de espécie de mangues, casca de coco, andiroba e mulungu. É importante que a madeira seja estocada em local protegido da chuva. Na defumação a frio utiliza-se somente pó ou serragem (MACHADO, 1984).

4.2 Processamento

É muito importante que se tenha preferência por pescado fresco, mas pescado congelado ou salgado também pode ser destinado à defumação. Antes de se defumar, o pescado deverá ser descamado, eviscerado e filetado, seguido de lavagem (remoção de restos de vísceras e sangue). Após o beneficiamento, deve-se salgar a matéria-prima em salmoura por volta de 30 minutos e secá-la ao vento. Estes procedimentos irão conferir firmeza e brilho ao produto (NUNES, 1999).

O fluxograma a seguir representa a ordem dos procedimentos relacionados à defumação, desde a aquisição ou cultivo do pescado até a chegada ao consumidor.

A-Z

Fenóis

compostos orgânicos que possuem o grupo hidroxila –OH ligado ao carbono do núcleo benzênico.

Aldeídos

compostos carbonílicos que possuem o grupo carbonila C=O.



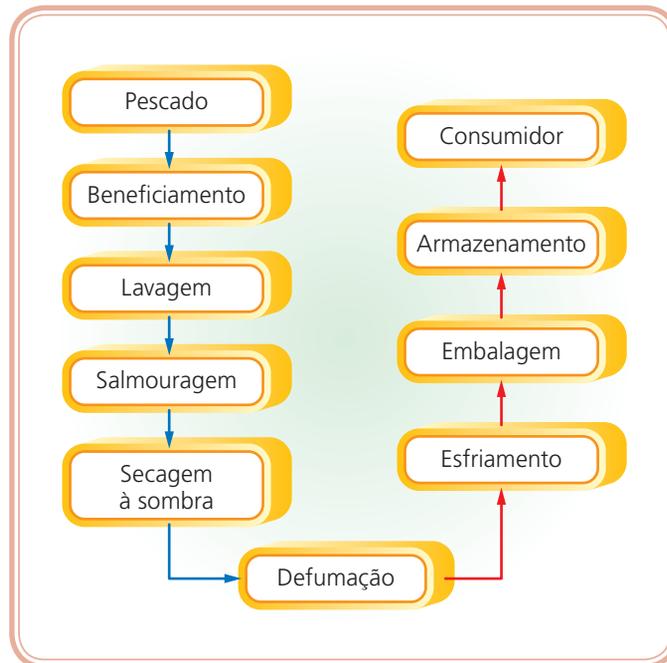


Figura 4.2: Fluxograma da produção de pescado defumado



O couro não deve ser retirado do filé do pescado, pois irá “segurar” a carne durante a defumação, evitando que o filé se desfaça e caia no fundo do defumador.



Com base no que você viu na Aula 1, descreva como deve ser o processo de beneficiamento do pescado com base no fluxograma apresentado na Figura 4.2.

4.3 Tipos de defumação

Nunes (1999) indica que a defumação pode ser realizada de diferentes formas. Quanto à temperatura, pode ser feita a quente ou a frio. Existe, também, a defumação por via líquida, pelo método eletroestático e a defumação de produtos condimentados.

4.3.1 Defumação a frio

Após o pescado ter sido submetido à salga do tipo seca, o produto deve ser lavado com água doce para retirada do excesso de sal. O passo seguinte é secá-lo ao vento para submetê-lo à defumação ao final. Neste tipo de defumação, a temperatura da fumaça deve estar em torno de 15 a 30° C. Esse método é feito à noite, sendo o dia destinado para o resfriamento e a secagem. O processo dura de 3 a 4 semanas; a umidade do produto ao final é de 45 a 55%, e seu teor de sal fica entre 7 a 15%.

4.3.2 Defumação a quente

Nesse método, o pescado é submetido à salga do tipo úmida de 20 a 50 minutos. Nesse processo, a temperatura da fumaça deve ser de 50 a 70° C. O pescado deve ficar exposto à fumaça por um tempo em torno de 3 a 8 horas. A umidade do produto final é em torno de 55 a 65%, enquanto que o seu teor de sal fica entre 2,5 a 3%, tornando a carne macia para consumo. O produto final deve ter um aspecto semelhante ao que pode ser visto na Figura 4.3.



Figura 4.3: Pescado defumado a quente

Fonte: <<http://passingbyandstopped.com/2008/02/09/golden-delicious/>>. Acesso em: 9 jul. 2010

O tempo de prateleira de um produto defumado a quente depende de fatores como o tipo de embalagem e da temperatura do ambiente de estocagem. O pescado defumado deve ser embalado após ser resfriado em temperatura ambiente. A embalagem deve proteger o produto contra a umidade, gases e odores externos.



4.3.3 Defumação eletroestática

Nesse método, as partículas de fumaça são depositadas por eletroestática. Apesar das vantagens econômicas desse tipo de defumação, problemas como sabores indesejáveis, incorporação de substâncias carcinogênicas e risco à saúde dos operadores são possíveis de acontecer. É importante ressaltar que essa forma de defumação só tem retorno econômico quando produzida em larga escala.

4.3.4 Produto defumado-condimentado

Nesse método, a matéria-prima é beneficiada e condimentada (adição de temperos). Após a adição dos condimentos, o produto é submetida à defumação a quente (NUNES, 1999).

4.4 Tipos de defumadores

Segundo Nunes (1999), existem dois tipos de defumadores que, geralmente, são usados para defumar pescado: o defumador do tipo tradicional e o defumador mecânico. Vejamos cada um deles.

4.4.1 Defumador tradicional

Os defumadores deste tipo são bastante simples e certamente serão os que você mais terá contato em sua vida profissional. São caracterizados por uma estrutura de câmara única com uma chaminé na sua parte superior. Essa chaminé regula a saída da fumaça e ar úmido em níveis adequados ajustados pelo próprio usuário.

Por ser um defumador bem simples, é possível ter um defumador “artesanal” em sua casa. Para isso, é necessário um barril de ferro com suas bases abertas, uma grelha, ganchos com formato de “s” e algo para tampar o barril (Figura 4.4).

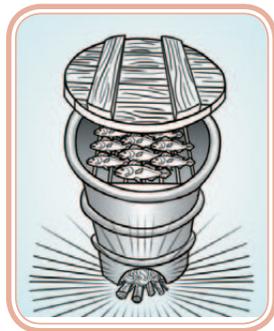


Figura 4.4: Desenho esquemático de defumador artesanal

Fonte: <<http://tilz.tearfund.org>>. Acesso em: 9 jul. 2010



Ao realizar esse tipo de defumação, tome cuidado para não deixar o fogo muito alto e para não acumular fumaça demais dentro do defumador. O objetivo não é assar o peixe, e sim, fazer com que a fumaça “cozinhe” levemente o produto. Outra recomendação importante é que esse procedimento seja realizado em local amplo e aberto, preservando a sua saúde e a de seus vizinhos.

Explique com suas palavras o que é defumação a quente.

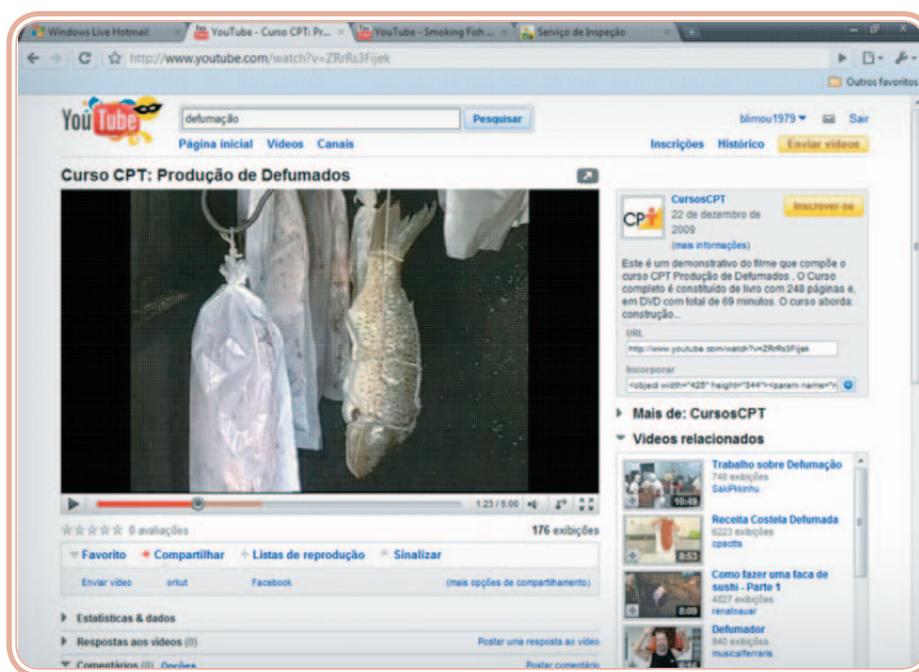


4.4.2 Defumador mecânico

Esse tipo de defumador tem sua temperatura controlada por termostato, e seu aquecimento é feito através de aquecedores elétricos ou a vapor.

O defumador mecânico tem como vantagens produtos mais limpos, mais uniformes, menos gastos, maior rapidez, menor mão de obra e independência das condições climáticas para funcionar.

Faça um levantamento do custo de produção de um produto defumado (R\$/Kg). Para isso, tenha em mente o custo com a compra de 100 kg de pescado da sua escolha e equipamentos para defumação (barril, madeira e grelha).



<http://www.youtube.com/watch?v=ZRrRs3Fijek>

No canal do CPT do portal youtube.com você pode assistir a um vídeo didático sobre defumação. Neste vídeo em particular, vemos a importância da defumação na conservação e no aprimoramento do sabor do alimento. Além disso, conhecemos os alimentos que são geralmente destinados à defumação, e a importância da higiene do local e do manipulador no preparo dos produtos.

Resumo

Nesta aula, você estudou o conceito de defumação, que é praticada pelo homem desde a Pré-História e que se trata de uma importante técnica para agregar valor ao alimento. Vimos, de modo geral, o fluxograma correspondente ao processo de defumação, indicando suas principais etapas. Conhecemos os diferentes tipos de defumação e suas características gerais. Estudamos também os dois tipos de defumadores (tradicional e mecânico) e as vantagens de cada um.

Atividades de aprendizagem

1. Explique por que devemos evitar que o fogo fique muito alto durante a defumação quente e qual a importância do tipo de madeira na defumação.
2. Qual seria a forma mais adequada de se posicionar o pescado dentro de um defumador, pendurado ou deitado? Justifique sua resposta.

Aula 5 – Aproveitamento Integral do Pescado

Objetivos

Distinguir as diferentes técnicas de aproveitamento do pescado.

Aplicar os diferentes métodos de silagem.

Aplicar a técnica de elaboração de farinha de peixe.

Aplicar a técnica de elaboração de óleo de pescado.

5.1 Técnicas de aproveitamento do pescado

A indústria de beneficiamento pesqueiro gera muitos resíduos após o processamento industrial do pescado. Estes resíduos, quando descartados nas imediações, tornam-se um problema ambiental em função da poluição do meio, do mau cheiro e das suas consequências.

O aproveitamento desses resíduos se dá através da produção de subprodutos como silagem, farinha e óleo de peixe, os quais você vai conhecer a seguir.

5.1.1 Silagem

Silagem de pescado é um produto líquido resultante de um peixe inteiro, ou que esteja impróprio para consumo, ou de resíduos do beneficiamento (como vísceras, escamas, nadadeiras etc.). O processo de **liquefação** é feito a partir das enzimas presentes após a moagem do pescado (Figura 5.1) e que pode durar dias e variar em função da temperatura (Nunes, 1999b).

A-Z

liquefação

Liquefação ou condensação é a passagem do estado gasoso para o líquido.



Figura 5.1: Moagem de resíduos para silagem

Fonte: <<http://www.pesca.sp.gov.br/imagens/262>>. Acesso em: 19 jul. 2010

Segundo Nunes (1999b), essa técnica é usada na Europa para preservação de resíduos desde a década de 1930, enquanto no Brasil só veio ser aplicada no final dos anos 1980.

A silagem é uma forma viável de se aproveitar os resíduos do pescado resultantes do processamento, os quais são considerados materiais poluentes e que podem ser utilizados como ingredientes em ração animal.

5.1.1.1 Aspectos econômicos

Esse processamento tem várias vantagens, dentre as quais podemos citar: processo simples que pode ser feito em pequena escala; não precisa de mão de obra qualificada; não tem gastos altos com energia; não requer equipamentos caros e não exala odor desagradável. Neste processo são usados apenas: triturador, agitador e recipientes plásticos (NUNES, 1999b).

5.1.1.2 Métodos de silagem

O processo de silagem pode ser feito por meio de três métodos: fermentação ou silagem biológica, método ácido e adição de amônia. Vejamos cada um deles.

- Fermentação ou silagem biológica

Nesse método, adiciona-se açúcar ao peixe triturado (Figura 5.2), o que irá favorecer o crescimento de bactérias ácido-lácticas. As bactérias ácido-lácticas inibem as bactérias que causam a deterioração do produto. Em contrapartida, a adição de açúcar pode favorecer o crescimento de fungos (NUNES, 1999b).



Figura 5.2: Silagem por fermentação

Fonte: <<http://www.pesca.sp.gov.br/imagens/260>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

- Método ácido

Esse é o método mais comum de silagem, no qual é empregado o uso de ácidos orgânicos ou inorgânicos (Figura 5.3). Para que a inibição microbiana seja eficiente é necessário que o pH esteja entre 2 e 4. Em virtude dos ácidos serem caros, uma opção barata é o emprego de ácido acético, considerando sua grande disponibilidade e baixo valor comercial (NUNES, 1999b).



Figura 5.3: Silagem com uso de ácidos

Fonte: <<http://www.pesca.sp.gov.br/imagens/263>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

Segundo Nunes (1999b), a silagem ácida é um produto com proteínas de boa qualidade que pode contribuir para o crescimento de animais como suínos, ruminantes, aves, peixes e crustáceos.

- Adição de amônia

Esse método resulta em um hidrolizado alcalino formando uma mistura líquida. O pH fica ajustado em torno de 10 em função da adição de amônia. Os sólidos insolúveis formados são separados do óleo por meio de centrifugação. Uma desvantagem desse método é o fato de alguns aminoácidos (lisina e cistina) serem degradados, podendo formar substâncias carcinogênicas (NUNES, 1999b).



Pesquise na internet o uso da silagem na alimentação de organismos aquáticos. Não esqueça de mencionar a espécie utilizada, a técnica de silagem e a fonte bibliográfica.

5.1.2 Farinha de peixe?

A farinha de peixe é um produto sólido e seco, obtido através do cozimento, prensagem, secagem e moagem do pescado inteiro ou de resíduos originados da indústria pesqueira. Em função do seu valor proteico, esse produto é destinado para o enriquecimento e balanceamento de ração animal (MACHADO, 1984).

5.1.2.1 Etapas do processamento

A elaboração de farinha de peixe consiste nas seguintes etapas: cocção, prensagem, secagem e moagem (NUNES, 1999a). Vejamos em que consiste cada uma delas.

- **Cocção:** nessa etapa é efetuado o cozimento com vapor sob pressão, o que causa a desnaturação das proteínas e a ruptura da parede celular das bactérias, evitando a contaminação e a deterioração da farinha (MACHADO, 1984).
- **Prensagem:** essa etapa tem como objetivo reduzir o teor de óleo e umidade na matéria-prima através da pressão física (MACHADO, 1984). Uma prensagem eficiente, além de facilitar a secagem, aumenta a vida útil da farinha. É importante ressaltar que a prensagem não deve ser aplicada bruscamente, evitando que ocorra o rompimento dos tecidos (NUNES, 1999a).

- **Secagem:** essa etapa tem como objetivo proteger o produto do ataque de bactérias e fungos. O produto é exposto ao vento quente de um secador, com alta temperatura (de 500 a 600° C na entrada e abaixo de 100° C na saída), com a finalidade de se reduzir a umidade a níveis inferiores a 12% (NUNES, 1999a).
- **Moagem:** essa etapa tem como objetivo reduzir o produto a partículas bem pequenas, tornando viável a sua mistura à ração. Além de facilitar a digestão do produto (MACHADO, 1984). Nessa etapa é feita a peneiragem, o que possibilita a obtenção de grânulos uniformes (NUNES, 1999a).



Quando a temperatura de secagem está acima dos níveis paramétricos, ocorre a diminuição da digestibilidade do produto (NUNES, 1999a).

5.1.2.2 Tipos de farinha

Segundo Nunes (1999a), existem quatro diferentes tipos de farinha de peixe: a farinha branca, a farinha escura, a farinha grossa e a farinha integral. Vejamos cada uma delas.

- **Farinha branca:** produto obtido a partir de peixes de carne branca como linguado, bacalhau e merluza; possui uma quantidade baixa de pigmentos e sua cor se altera pouco durante a estocagem.
- **Farinha escura:** peixes de carne avermelhada, isto é, que contêm mais lipídeo neutro e mioglobina no músculo do que os de carne branca. O escurecimento se dá em função da transformação da mioglobina em metamioglobina. Essa farinha tem valor inferior à anterior.
- **Farinha grossa:** esse tipo de produto é feito, exclusivamente, a partir de resíduos de pescado (vísceras, cabeças, escamas, couro etc.).
- **Farinha integral:** os componentes hidrossolúveis perdidos na cocção e prensagem são adicionados ao material prensado, obtendo-se uma mistura que é submetida à secagem e moagem.

De acordo com o que você estudou, cite quais espécies da sua região você indicaria para preparar farinha do tipo branca e do tipo escura. Justifique sua resposta e mencione a fonte bibliográfica.



5.1.3 Óleo de pescado

O óleo de pescado é um produto obtido a partir de peixes inteiros, ou de seus resíduos, ou pelo processo de produção de farinha de peixe. Também pode-se obter óleo de fígado de peixe (como o de bacalhau) (ITÓ; MAIA, 1999).

Esse produto tem sido utilizado há vários anos na preparação de alimentos e na suplementação alimentar, como exemplo, podemos citar a margarina. Também é rico em ácidos graxos poliinsaturados e o seu consumo na forma encapsulada ajuda a diminuir problemas cardiovasculares (BRUM et al, 2002). Também pode ser utilizado na fabricação de sabonetes e emulsificantes (ITÓ; MAIA, 1999).

5.1.3.1 Extração

De acordo com Itó e Maia (1999), a extração de óleo do pescado pode ser feita a partir das formas propostas a seguir.

- **Usando o peixe inteiro:** o pescado é submetido diretamente ao fogo em uma chapa. Em função disso, a água evapora e o óleo é extraído separadamente. Outra forma seria pela separação do óleo sobrenadante após cozimento.
- **Usando as vísceras:** as vísceras se decompõem em função da ação de enzimas (digestivas ou proteolíticas) presentes nos tecidos. A separação do óleo ocorre após adição de 1 a 3% de NaOH com aquecimento.
- **A partir da farinha de peixe:** como já foi dito nesta aula, uma certa quantidade de óleo é separada da matéria-prima durante a cocção e a prensagem na elaboração da farinha de peixe. Esse óleo é submetido à separação de sólidos por meio de separador (como ossos e escamas); em seguida, o material é submetido à centrifugação para separação de microssólidos e eliminação da umidade.

5.1.3.2 Purificação

A purificação é feita com o objetivo de se eliminar os ácidos graxos e odores indesejáveis do óleo. Itó e Maia (1999) apresentam três métodos de purificação do óleo de pescado:

- **Método alcalino ou neutralização:** nesse método, adiciona-se NaOH no óleo com a finalidade de absorção ou eliminação das impurezas.
- **Método de injeção a vapor:** esse método consiste na injeção de vapor objetivando a eliminação dos odores do óleo; o aquecimento se dá sob pressão reduzida até 150° C.
- **Método de adsorção:** esse método consiste no uso de substâncias adsorventes (como carvão ativado) para retirar compostos que possam causar alterações na cor e odor do óleo de pescado.

Pesquise na internet algum artigo científico sobre a produção de óleo de pescado. Faça um resumo e mencione a fonte.



Resumo

Nesta aula, você estudou três técnicas de aproveitamento integral do pescado: silagem, farinha de peixe e óleo de pescado. Viu que dentre os métodos apresentados, a silagem é a que se apresenta mais acessível, pois pode ser feita em pequena escala. Conheceu também as etapas inerentes a elaboração da farinha de peixe e também abordamos os tipos dessa farinha. E, por último, viu as técnicas para extração e purificação de óleo de pescado.

Atividades de aprendizagem

De acordo com o que você estudou nesta aula, responda:

1. A farinha de peixe pode ser utilizada para a alimentação humana? Comente.
2. Quais as principais aplicações da silagem e do óleo de pescado?

Aula 6 – Surimi

Objetivos

Aplicar a técnica de elaboração de surimi.

Identificar os principais produtos feitos a partir do surimi.

6.1 Introdução

O surimi (“carne moída”, em japonês) é um produto rico em proteínas, sem sabor e odor, o qual pode ser utilizado como matéria-prima intermediária na elaboração de produtos como embutidos de pescado. Além disso, é uma forma economicamente viável para o aproveitamento máximo dos recursos alimentares disponíveis, tais como as espécies de baixo valor comercial ou da fauna acompanhante (VAZ, 2005).

O surimi é feito a partir de músculos de peixe, sem espinhas, lavados com água fria (para a remoção das proteínas solúveis, odor e outros componentes indesejáveis), seguido pela mistura de sal e açúcar (crioprotetores), com a finalidade de se evitar a deterioração durante o período de estocagem (TAHA, 1996).

Esse produto é caracterizado pela sua capacidade de retenção de água, favorecendo que os produtos feitos a partir do surimi tenham a textura desejável. Outras características muito importantes do surimi são a capacidade de formar gel e se constituir num produto irreversível de alta firmeza, elasticidade e coesividade. Além disso, tem uma longa vida de prateleira, em torno de 6 meses a 1 ano (VAZ, 2005).

A produção e a elaboração de produtos a partir do surimi surgiram no século XII, quando pescadores japoneses constataram que a carne conserva-se por mais tempo quando lavada repetidas vezes, misturada com sal e açúcar e cozida (TAHA, 1996).

Segundo Taha (1996), a produção comercial do surimi só teve início a partir do século XIX, e apenas em 1910 houve um crescimento na produção em função do aumento da matéria-prima ofertada. A produção de surimi teve uma queda devido à Segunda Guerra Mundial, voltando a se estabelecer a partir de 1953. Apesar do interesse comercial no surimi, esse produto tinha limitações com relação à sua estocagem. Em 1959 foi criada a técnica para estabilização (uso de crioprotetores) das proteínas do pescado, o que garantiu que as indústrias pudessem estocar o produto durante o ano todo.

6.2 Elaboração de surimi

Agora você vai estudar as principais etapas da elaboração de surimi.

- **Matéria-prima:** é importante sabermos que somente matéria-prima de boa qualidade irá gerar surimi de qualidade, por mais eficiente que seja o processo tecnológico que concebeu o produto. Além disso, a capacidade de formação de gel do surimi se dá em função da qualidade do pescado (TAHA, 1996).
- **Beneficiamento:** a matéria-prima deve ser filetada e moída. Dessa forma, reduz os volumes de carne na refrigeração e elimina a possibilidade de transportes de partes não comestíveis do pescado (como escamas, pele e ossos). Além disso, o filé moído de pescado facilita o preparo e o consumo do produto (CINTRA, 2007).
- **Lavagem:** após a separação e moagem da carne de peixe, ela é lavada em água potável (em torno de 5 a 10°C). O uso de água levemente gelada permitirá a maior estabilidade do produto durante a estocagem. Além disso, a lavagem remove substâncias solúveis, lipídeos, sangue e enzimas, aumentando com isso a força do gel, tornando a carne de peixe sem cor e odor (TAHA, 1996; OGAWA, 1999). Após cada ciclo de lavagem, o produto deve ser escorrido em tela de tecido muito fina, com a finalidade de se remover a água, obtendo-se uma massa menos úmida possível (CINTRA, 2007).
- **Crioprotectantes:** a adição de crioprotetores (sal e açúcar) é feita com a finalidade de se evitar a deterioração durante o período de estocagem (TAHA, 1996). Segundo Cintra (2007), devemos aplicar 1,5% de sal e 2% de açúcar em relação à massa total de carne moída.

- **Surimi:** ao final destas etapas (Figura 6.1), teremos o surimi como produto. É muito importante acondicionar o surimi em embalagens plásticas e que não haja formação de bolhas de ar no interior da embalagem (CINTRA, 2007).



Figura 6.1: Fluxograma da elaboração de surimi

Descreva as etapas de elaboração de surimi e pesquise sobre a necessidade de cada uma delas.



6.3 Produtos feitos a partir do surimi

Taha (1996) apresenta uma ampla variedade de produtos elaborados a partir do surimi de boa aceitação comercial, dentre os quais podemos citar:

- **Fishburger:** é um produto feito a partir do surimi através da adição de outro alimento em menores proporções (o que irá conferir sabor), disposto em blocos de carne achatados e acondicionados por plástico em ambas as superfícies.



Figura 6.2: Fishburger

Fonte: Shaviklo (2008)

- **Shumai:** é um produto processado a partir de carne moída de peixe e vegetais, coberto por uma fina camada de farinha de milho.



Figura 6.3: Shumai

Fonte: <<http://www.restaurantwidow.com/images/shumai.jpg>>. Acesso em: 19 jul. 2010

- **Kamaboko:** esse produto é conhecido pela elasticidade de sua carne e é obtido a partir da mistura de carnes de peixe ao surimi. O kamaboko é feito a partir do cozimento do surimi em invólucro plástico. Dentre os produtos elaborados a partir do surimi, o kamaboko é o de maior representatividade no Japão.



Figura 6.4: Kamaboko

Fonte: <http://www.kamaboko.com/recruit/img/kamaboko_img.jpg>. Acesso em: 19 jul. 2010

- **Chikuwa:** na elaboração desse produto, o surimi é colocado em uma barra giratória e é assado de forma semelhante a um “espetinho de carne”.



Figura 6.5: Chikuwa

Fonte: <<http://webjapanese.com/blog/recipe/wp-content/uploads/2009/12/chikuwa.jpg>>. Acesso em: 19 jul. 2010

- **Agemono:** esse produto tem a forma que for desejada e é frito em óleo.



Figura 6.6: Agemono

Fonte: <<http://www.flyingsushibar.com>>. Acesso em: 19 jul. 2010



Elabore um fluxograma definindo a espécie e todas as principais etapas para a elaboração de um produto feito a partir do surimi.

Resumo

Nesta aula, você estudou a história e a técnica de elaboração de surimi. Além disso, viu que esse produto aproveita ao máximo o pescado, agrega valor e serve também como produto intermediário para outros produtos de valor comercial significativo. Estudou as principais etapas do processamento e alguns produtos feitos de surimi.

Atividades de aprendizagem

De acordo com o que você estudou nesta aula, responda:

1. Em que aspectos o surimi reduz os custos da produção?
2. Quais recursos podem ser utilizados na produção do surimi? Comente.
3. Cite dois produtos feitos a partir do surimi e comente qual, na sua opinião, teria aceitação comercial na sua localidade.

Aula 7 – Embutidos de Peixe

Objetivos

Reconhecer os tipos de embutidos.

Identificar os diferentes envoltórios.

Aplicar a técnica de elaboração de embutidos.

7.1 O que são embutidos?

Segundo o artigo 412, do Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), embutido é todo produto elaborado com carne ou órgãos comestíveis, curado ou não, condimentado, cozido ou não, defumado e dessecado ou não, tendo como envoltório tripa, bexiga ou outra membrana animal. É permitido o emprego de películas artificiais no preparo de embutidos, desde que as mesmas sejam aprovadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (BRASIL, 1997).

A produção de embutidos a partir de carne de pescado é uma alternativa para se beneficiar a matéria-prima *in natura*, o que irá prolongar a sua vida útil e agregar valor ao produto. Esses produtos são apreciados em função da sua praticidade para consumo, pois necessitam de pouco ou nenhum trabalho para o preparo (OGAWA, 1999).

Segundo Vaz (2005), os embutidos foram introduzidos no Brasil durante a colonização de imigrantes alemães e italianos, sobretudo na região Sul do País.

7.2 Quais são os tipos de embutidos?

Segundo Pardi e colaboradores (1996), os embutidos são classificados das seguintes formas:

- **Frescos:** são aqueles embutidos com o produto ainda no estado cru cujo período de consumo varia de 1 a 6 dias.



Figura 7.1: Embutido do tipo fresco

Fonte: <<http://come-se.blogspot.com>>. Acesso em: 15 jun. 2010

- **Secos:** são os embutidos frescos que foram submetidos a um processo de desidratação parcial, o que favorecerá sua conservação por um tempo maior que o fresco.



Figura 7.2: Embutidos secos

Fonte: <<http://www.viagensabor.com>>. Acesso em: 15 jun. 2010

- **Cozidos:** são os submetidos a um processo de cozimento em estufa ou em água quente.



Figura 7.3: Embutido cozido

Fonte: <<http://sites.informazione3.com.br>>. Acesso em: 15 jun. 2010

Agora que você conheceu os tipos de embutidos, comente as vantagens de cada um desses produtos.



7.3 Tipos de envoltório

Na fabricação de todo embutido, é imprescindível o uso de envoltório para se rechear com a carne moída. Os envoltórios podem ser dos tipos naturais e artificiais. Vejamos cada um deles.

- **Tripas naturais:** dentre as principais características dos envoltórios, as tripas naturais se destacam pelo aspecto visual, perfeita aderência, excelente permeabilidade a gases e água, apelo natural, além de serem comestíveis em sua maioria (KRAKI, 2010). Obtidas a partir do estômago e intestino dos animais, antigamente eram consideradas as únicas opções para a fabricação de embutidos (JUDGE et al, 1998).
- **Tripas artificiais:** esse tipo de tripa pode ser produzido a partir de fibra animal ou até mesmo a partir de materiais sintéticos, como celulose ou plástico. Esse tipo de envoltório tem como vantagens a sua uniformidade do calibre, rapidez do processo produtivo por automação, opção de impressão em sua superfície e estocagem (KRAKI, 2010).



Após conhecer os tipos de envoltórios, pesquise o que se pede:

1. Pesquise sobre os envoltórios naturais e cite quais animais têm seus intestinos utilizados.
2. Pesquise sobre os tipos de envoltórios artificiais para embutidos e cite-os aqui.

7.4 Como fazer embutidos?

O processo de elaboração de embutidos é caracterizado por etapas. Vejamos cada uma delas:

- **Matéria-prima:** o filé de pescado a ser moído deve ser de boa qualidade. É importante que o filé não tenha espinhas ou couro. Os temperos e condimentos são determinados pelo fabricante (VAZ, 2005) (Figura 7.4).



Figura 7.4: Temperos e condimentos

Fonte: Foto capturada do vídeo: <<http://www.youtube.com/watch?u5YTVpINPg>>. Acesso em: 15 jun. 2010

- **Moagem:** essa etapa do processo é realizada por moedores mecânicos. Alguns produtores optam por embutir a carne moída no envoltório logo após a moagem. Caso o produtor tenha opção por um produto condimentado, ele deve adotar a mistura na etapa seguinte (VAZ, 2005).



Figura 7.5: Misturadeira mecânica

Fonte: Foto capturada de Processamento... (2008?)

- **Mistura:** nessa etapa, a carne moída é misturada com os temperos e condimentos. Na produção de caráter artesanal, a mistura pode ser feita manualmente. Nas indústrias, existem misturadeiras mecânicas destinadas exclusivamente para essa etapa (VAZ, 2005).



Figura 7.6: Misturadeira mecânica

Fonte: <<http://www.casadasvariedades.com.br>>. Acesso em: 25 jun. 2010

- **Emulsão:** juntamente com os temperos, aplicam-se estabilizantes à carne moída. O ponto de “liga” se dá quando a massa não desgruda das mãos com facilidade, devendo ser resfriada em câmara fria por 12 horas (PROCESSAMENTO..., 2008?).
- **Embutimento:** nessa etapa, as tripas são recheadas com a massa de carne moída (com ou sem tempero). O tamanho das linguiças é determinado pelo operador durante o embutimento através de arremate com um barbante (VAZ, 2005).



Figura 7.7: Processo de embutimento

Fonte: Foto capturada de Processamento... (2008?)

- **Embalagem:** nessa etapa, o produto pode ser embalado em bandejas envoltas em filme plástico (Figura 7.8) ou embalado a vácuo, garantindo um tempo maior de prateleira.



Figura 7.8: Processo de embalagem de lingüiça.

Fonte: Foto capturada de Processamento... (2008?)

- **Aplicação de corante:** as lingüiças de pescada têm coloração esbranquiçada. O uso de corante natural de urucum confere a coloração avermelhada característica ao produto. Devemos ressaltar que a aplicação desse corante só pode ser feita no embutido do tipo seco (PROCESSAMENTO..., 2008?).

Faça um levantamento dos custos para elaborar lingüiça temperada de uma espécie de sua escolha. Expresse os seus resultados em R\$/Kg e apresente a lista dos ingredientes utilizados com os seus respectivos preços.



<http://www.youtube.com/watch?v=u5YTVpINPg>

No canal do CPT do portal youtube.com você pode assistir a um vídeo didático sobre defumação. Neste vídeo, vemos de modo geral a produção de lingüiça artesanal. Além disso, conhecemos alguns aspectos da higiene e das instalações para a produção de embutidos.

Resumo

Nesta aula, você viu que embutido é todo produto elaborado a partir de carne moída e que é envolvido por um invólucro (tripas naturais ou tripas artificiais). Viu que os embutidos podem ser classificados como frescos, secos ou cozidos. Também estudou as principais etapas de produção de embutidos.

Atividade de aprendizagem

Você, na condição de técnico, foi encarregado de elaborar linguiça de peixe. Discorra sobre os seguintes aspectos: espécie utilizada, tipo de linguiça e tipo de envoltório. Explique o motivo de suas escolhas.

Aula 8 – Pescado Fermentado

Objetivos

Identificar o método tradicional de fermentação.

Distinguir métodos para elaboração de molhos e pastas de peixes fermentados.

8.1 O que é pescado fermentado?

A fermentação de pescado é uma técnica de conservação que confere sabor e odor característico ao pescado a partir do emprego de sal (em torno de 30% do peso do pescado) em meio anaeróbico (sem presença de oxigênio). Essa técnica é usada geralmente nos casos em que a secagem não é possível, devido à alta umidade e custos elevados com refrigeração e esterilização. Durante o processo de fermentação, as proteínas do peixe são decompostas por enzimas do próprio peixe. A partir da fermentação podemos obter peixe fermentado através da **anchovagem** e molho de pescado fish sauge (BERKEL et al, 2005).

A **anchovagem** é a técnica na qual o pescado é fermentado por um determinado tempo e comercializado na forma de filés acondicionados em recipiente com óleo comestível (OETTERER, 1999).

O molho de pescado constitui uma ampla variedade de produtos de alto valor comercial em vários países e tem diferentes denominações de acordo com a região de origem, sobretudo no mercado asiático (OETTERER, 1999).

8.2 Método tradicional de fermentação

Esse método tradicional consiste no emprego de sal em torno de 30% do peso de pescado. Em função disso, a fermentação irá ocorrer naturalmente se não houver influência do ar (processo anaeróbico). É importante ressaltar que as técnicas de fermentação variam em função de adaptações locais (BERKEL et al, 2005).



Nesse método, o pescado é submetido à fermentação inteiro (incluindo as vísceras). As enzimas presentes tanto na carne do pescado quanto no intestino irão atuar na fermentação, contribuindo para o sabor e o odor característicos que a fermentação confere ao produto.

De acordo com Berkel (2005), o método tradicional de fermentação pode ser classificado em duas categorias:

- **Presença de sal:** o pescado é fermentado na presença de sal, em função das enzimas presentes na carne do pescado e no intestino do peixe. O emprego do sal irá assegurar que o produto não deteriore devido às bactérias, reduzindo as quantidades das mesmas ao longo da fermentação. Deve-se ressaltar que quanto maior for a concentração de sal, menor será a rapidez da fermentação.
- **Presença de arroz:** neste caso, o pescado é fermentado na presença de arroz cozido ou frito juntamente com o sal. O arroz é uma fonte rica em açúcares para as bactérias ácido-lácticas. Como consequência disso, o pH reduz de forma que torne o produto de fácil armazenamento.

Dentre os processos de fermentação, destaca-se a **anchovagem**, a qual consiste na fermentação do pescado pela presença do sal em meio anaeróbico em recipiente, possibilitando que a salmoura formada seja usada para cobrir o material (OETTERER, 1999).

Nesse processo (Figura 8.1), o pescado e o sal são sobrepostos em camadas alternadas e com uma tampa com peso para exercer pressão no produto e formar salmoura. Esse peso deverá ter em torno de 50% do peso do pescado. Com o início do processo de fermentação, a deterioração microbiana será freada. Após aproximadamente 55 dias, o sistema pescado-salmoura é desfeito e os peixes são eviscerados, filetados e acondicionados em vidros ou latas. É durante o acondicionamento que é feita a adição de óleo comestível, a recravação e a maturação (OETTERER, 1999).



Figura 8.1: Fluxograma de processamento do peixe fermentado

Fonte: Oetterer (1999)

É importante o uso de tela sobre o recipiente de fermentação – evitando que insetos entrem em contato com o alimento – e também para a manutenção da temperatura.

A retirada das vísceras aumenta o tempo final do processo de fermentação (OETTERER, 1999).



De acordo com o que você aprendeu, comente sobre a importância da aplicação do sal e do arroz na elaboração de pescado fermentado.



8.3 Preparação de molho de peixe fermentado

O molho de peixe fermentado, denominado *fish sauce*, é um produto consumido em alta escala pelos asiáticos. É feito a partir de tecnologia de baixo custo, agrega valor e é considerado uma fonte de proteína de boa qualidade (OETTERER, 1999).

Segundo Berkel e colaboradores (2005), a técnica de preparo do molho de peixe começa com a lavagem do pescado. Após isso, o pescado é acondicionado juntamente com sal (1 kg de sal para cada 3 kg de peixe) em um recipiente de cerâmica ou madeira. É importante que os recipientes fiquem cheios até sua borda, para evitar a presença de ar, e que estes sejam hermeticamente fechados. Após alguns meses, um líquido claro e de cor âmbar terá se formado. Esse líquido é o molho de peixe.

Essa técnica também é aplicada para a elaboração de **pasta de peixe**, sendo que seu tempo de fermentação é inferior ao de elaboração do molho, já que para a formação do molho toda a carne do pescado deverá ser decomposta para formar o líquido claro (BERKEL et al, 2005).

A partir de agora, você verá resumidamente os métodos para elaboração dos seguintes molhos: **nuoc-mam**, **nampla**, **patis** e **shottsuru** (BERKEL et al, 2005).

- **Nuoc-mam**: nesse processo, o pescado é amassado manualmente e misturado com sal (1 kg de sal para 3 kg de peixe). A mistura é colocada em pote de barro, que fica cheio até a borda para evitar a contenção de ar. O pote é fechado e enterrado. Após um período de 12 a 18 meses, o pote é desenterrado e aberto, o líquido formado é **nuoc-mam** (Figura 8.2). Em alguns casos é acrescentado caramelo, arroz frito ou melação ao peixe para conferir cor escura e sabor (BERKEL et al.,2005).



Figura 8.2: Preparação de nuoc-mam

Fonte: Berkel e colaboradores (2005)

- **Nampla:** é um produto originário da Tailândia. É feito na proporção de 1 kg de sal para 4 kg de peixe. A fermentação tem duração de 6 a 12 meses, sendo que o molho é aprimorado por um período de 1 a 3 meses ao sol (BERKEL et al, 2005).
- **Patis:** é um produto originário das Filipinas, de preparo semelhante ao do **nuoc-mam**. É um produto feito geralmente a partir de peixes pequenos (goby) e camarões (alamang). Emprega-se sal na proporção de 1 kg para 3,5 – 4 kg de pescado. Em função disso, o produto final apresenta em torno de 20 a 25% de sal.
- **Shottsuru:** uma variação japonesa do nuoc-mam, esse produto é preparado a partir de um peixe conhecido localmente como hatahata. Também pode se usar sardinhas ou anchovas. Nesse método, o líquido resultante da fermentação é filtrado e cozido, possibilitando que o mesmo seja armazenado durante anos (BERKEL et al, 2005).



O *patis* também pode ser adquirido como produto secundário a partir da produção da pasta de peixe, conhecida como bagoong (BERKEL et al, 2005).

8.4 Pasta de peixe

A pasta de peixe é um produto obtido pela fermentação de peixes de pequeno a médio porte. Nesse processo, o pescado deve ser descamado, eviscerado, lavado e moído. O pescado passa por um dia de secagem com sal a 5% de concentração do seu peso total. O passo seguinte é acondicionar em recipiente hermeticamente fechado e enterrado. O período para elaboração de pasta é um pouco mais curto que o para elaboração de molho, haja vista que para elaborar a pasta, nem toda a carne deverá ser decomposta (FAO, 2009; BERKEL et al, 2005).



Figura 8.3: Preparação de pasta de peixe

Fonte: <<http://www.apfic.org/modules/xfsection/download.php?fileid=291>>. Acesso em: 20 jul. 2010



A partir do que você aprendeu há pouco, responda:

1. Qual é o fator principal para se determinar a preparação de pasta ou molho de pescado?
2. Por que se deve fechar hermeticamente o recipiente durante o processo de fermentação?

Resumo

Nesta aula, você estudou sobre a fermentação de pescado e os diferentes produtos que podem ser concebidos por essa técnica muito difundida na Ásia. Aprendeu a técnica conhecida como **anchovagem**, na qual o pescado é fermentado por um determinado período e seus filés são acondicionados em recipientes. Viu também que essa técnica pode gerar molhos ou pasta e que o molho e a pasta de pescado fermentado têm definições e técnicas de preparo de acordo com a sua localidade.

Atividades de aprendizagem

De posse do conhecimento que você adquiriu ao longo desta aula, faça o que se pede:

1. Você foi contratado para elaborar peixe fermentado (anchovagem) em uma dada empresa. Na condição de profissional, comente as principais diferenças e vantagens dessa técnica em relação à produção de pasta e molho de pescado.
2. Elabore um fluxograma para elaboração desse produto.
3. Esse produto será feito a partir de 12 kg da espécie *Plagioscion squamosissimus*. Em função disso, estime as quantidades de sal e os custos em R\$/kg.

Aula 9 – Pescado Enlatado e *Retort Pouch*

Objetivos

Aplicar a técnica de elaboração de pescado enlatado.

Aplicar a técnica de elaboração de um produto *retort pouch*.

9.1 O que são enlatados e *retort pouch*?

Os alimentos enlatados e *retort pouch* (pronuncia-se “ritórti páutch”) consistem em produtos de qualidade com tempo de prateleira significativo. Os enlatados são acondicionados em latas ou frascos, enquanto que os produtos *retort pouch* são embalados em filme plástico ou filmes laminados. Tanto os produtos enlatados quanto os *retort pouch* são hermeticamente fechados (OGAWA; PERDIGÃO-OGAWA, 1999a; OGAWA; PERDIGÃO-OGAWA, 1999b; BERKEL et al, 2005).



Figura 9.1: (a) Pescado enlatado; (b) produto *retort pouch*

Fonte: (a) <http://sevisa.blogspot.com>. (b) <http://www.inkworldmagazine.com/articles/2005/10/the-packaging-ink-report.php>

Em 1804, o francês Nicholas Appert se destacou em desenvolver técnicas para elaboração de alimentos em conserva para consumo nas guerras napoleônicas, o que foi um marco para a indústria de alimentos. Em função da descoberta de Appert, os alimentos enlatados não estragam e podem ser armazenados sem refrigeração. A técnica de enlatamento vem sendo modificada e melhorada ao longo dos anos (WARNE, 1988).

Em relação aos alimentos *retort pouch*, a origem desses ocorreu no final dos anos 1950 para o início da década de 1960, quando o exército norte-americano, em parceria com empresas privadas, realizaram pesquisas para a obtenção de produtos alimentícios prontos para serem consumidos pelos militares. Como resultado, surgiram os produtos *retort pouch*.

9.2 Como se faz um produto enlatado?

Para você elaborar pescado enlatado, é preciso, primeiramente, por em prática o processamento preliminar do pescado, aplicando operações como desca-beçamento, evisceração, descamação e lavagem da matéria-prima. A seguir, você verá as etapas de elaboração de pescado enlatado propostas por Ogawa e Perdigão-Ogawa (1999a).

A-Z

Estruvitas

Cristais formados pela supersaturação de fosfato de amônia e magnésio.

- **Salmouragem:** o pescado é imerso em salmoura, o que irá estabilizar e realçar o sabor dos pescados. Devem-se utilizar sais que não contenham fosfato de amônia e magnésio em excesso. Em função disso, a **estruvita** se formará nas latas, com aspecto semelhante a fragmentos de vidro.
- **Pré-cozimento:** nessa etapa, o pescado é submetido à cocção, cujo objetivo principal é a liberação parcial de água. Sem esse procedimento, o líquido de cobertura ficaria diluído e afetaria na aparência do produto final.
- **Acondicionamento:** nessa etapa, o pescado é acondicionado em latas. Esse processo é feito manualmente e com cuidado, para evitar a formação de bolhas de ar.
- **Adição de líquido de cobertura:** a maioria dos produtos de pescado enlatado é coberta com óleos como o óleo vegetal ou até mesmo molho de tomate.
- **Exaustão:** nesse processo é feita a retirada do ar das latas antes da recravação (como você verá no próximo item), sendo que o objetivo principal dessa etapa é baixar a pressão interna do recipiente, evitando que a lata sofra deformidades (abaulamento). O procedimento mais simples consiste em aquecer o conteúdo e colocá-lo na lata para se efetuar a recravação logo em seguida.

- **Recravação:** nessa etapa, as latas são fechadas hermeticamente com auxílio de máquina de fecho para latas. A recravação consiste na costura da placa em cima da lata, através do uso de dois roletes. O primeiro dobra os ganchos da tampa da lata e o segundo costura com auxílio de revestimento vedante. Na Figura 9.2, podemos ver a junta. É muito importante que esta seja bem feita para evitar vazamentos.

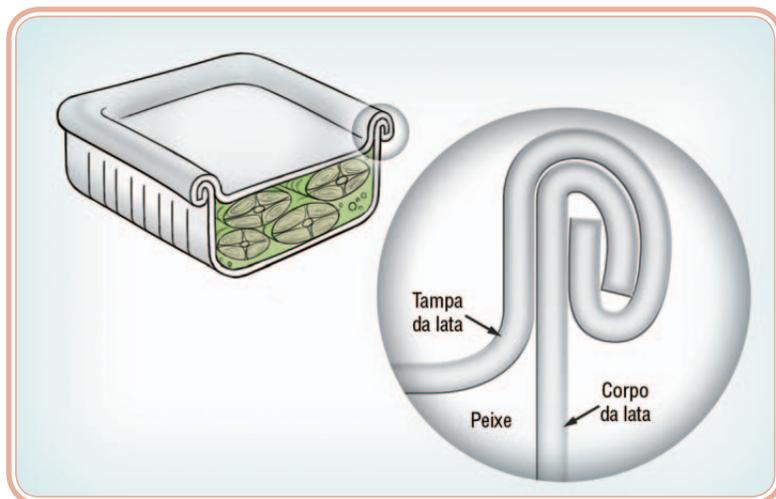


Figura 9.2: Junta formada após recravação de lata

Fonte: Berkel (2005)

- **Esterilização:** nessa etapa, o objetivo é inativar as bactérias através de um tratamento térmico forte. O emprego de temperaturas elevadas por um determinado período de tempo é capaz de eliminar as bactérias formadoras de esporos como *Clostridium botulinum* (OGAWA; PERDIGÃO-OGAWA, 1999a). No caso do pescado enlatado, aplica-se uma temperatura de 115 a 120° C durante 4 minutos (BERKEL et al, 2005; MACHADO, 1984).
- **Resfriamento:** esse procedimento deve ser feito logo após a esterilização, evitando o cozimento excessivo do produto. O resfriamento é feito em água corrente. As latas devem ser resfriadas a temperaturas entre 38 e 40° C.

Monte um fluxograma referente à elaboração de pescado enlatado, considerando que sua empresa irá trabalhar com pescado *in natura*.



9.3 Que alterações podem ocorrer em um enlatado?

Agora você vai conhecer algumas alterações indesejáveis que o pescado em conserva pode sofrer (OGAWA; PERDIGÃO-OGAWA, 1999a).

- **Abaulamento:** as latas podem sofrer abaulamento devido à deterioração do produto por microrganismos acompanhada da produção de CO² ou quando as conservas são temperadas com açúcar e molho de soja, devido à reação entre açúcar e amido.
- **Estruvita:** trata-se de um cristal formado graças ao pH de teor alcalino do meio. Uma forma de reduzir o tamanho desses cristais é submeter a lata a um resfriamento rápido.

9.4 Como se faz um retort pouch?

A tecnologia de elaboração do retort pouch segue princípios semelhantes ao que aprendemos no preparo dos enlatados. As principais diferenças consistem no tipo de recipiente (uso de filme em vez de lata), selamento da embalagem (uso de calor em vez da recravação) e esterilização (Ogawa e Perdigão-Ogawa, 1999b).

Em comparação com as latas, o retort pouch é um produto com peso menor. Em função dessa praticidade, o armazenamento e o transporte são facilitados. Ogawa e Perdigão-Ogawa (1999b) indicam dois tipos de recipientes pouch: não transparente e transparente. Vejamos cada um deles.

- **Não transparente:** esse tipo de recipiente é constituído de três a quatro camadas de invólucros plásticos. A camada mais externa é feita de poliéster e nylon, tornando o recipiente mais resistente aos danos físicos e possibilitando a impressão de marca e demais informações. Na camada intermediária se usa folha de alumínio, o que impede a passagem de luz e de gases, enquanto que na camada mais interna (a que terá contato com o alimento) empregam-se poliolefinas que podem ser polipropileno ou polietileno.

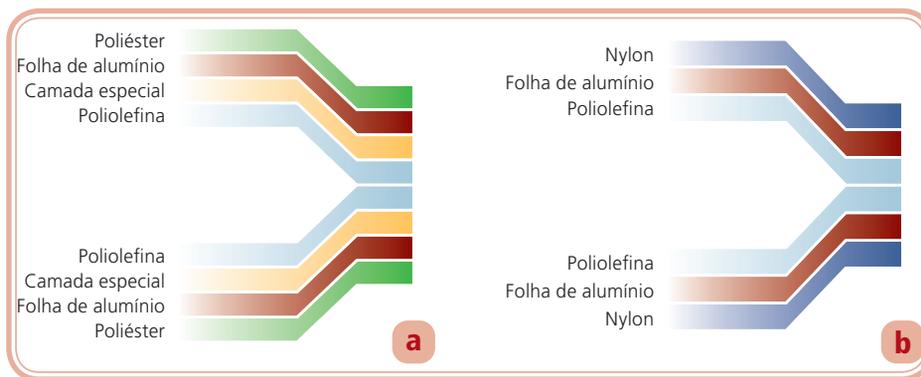


Figura 9.3: Exemplos de camadas constituintes das embalagens de alimentos retort pouch: (1) poliéster, (2) folha de alumínio, (3) camada especial, (4) poliolefina e (5) nylon

- **Transparente:** esse tipo de recipiente é composto de duas a três camadas de material transparente através das combinações de nylon-polipropileno, nylon-poliétileno ou poliéster-polipropileno.

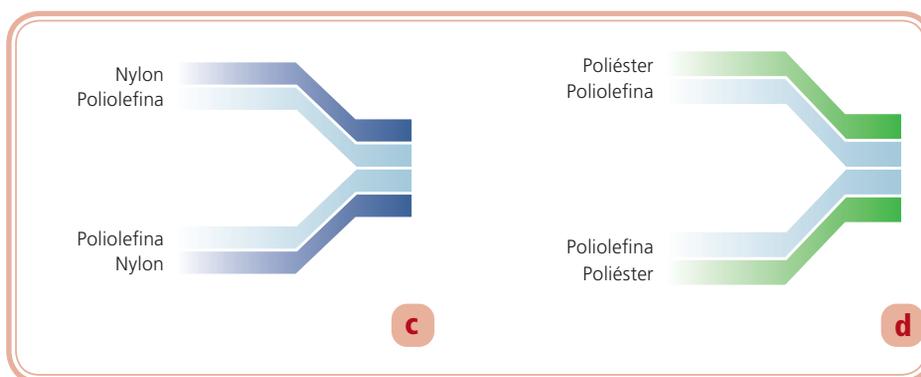


Figura 9.4: Exemplos de camadas constituintes das embalagens de alimentos retort pouch: (1) poliéster, (2) folha de alumínio, (3) camada especial, (4) poliolefina e (5) nylon

1. Comente com suas palavras os tipos de recipientes “retort pouch”. Para visualizá-los, faça uma pesquisa na internet.
2. Em um mercado mais próximo da sua casa, pesquise e liste pelo menos 5 recipientes do tipo *retort pouch*. Informe a marca e o tipo de *retort*.



Resumo

Nesta aula, você viu o que são e como se fazem produtos enlatados e retort pouch. Estudou sobre a origem histórica dessas técnicas de conservação de alimentos e as vantagens que esse advento trouxe para a humanidade. Viu as principais etapas da elaboração de enlatados, e também as alterações que eles sofrem. Viu, ainda, as diferentes formas de retort pouch.

Atividades de aprendizagem

De acordo com o que você estudou, comente as principais diferenças existentes na elaboração dos produtos enlatados e “retort pouch”. Além disso, mencione pelo menos 2 marcas comerciais (disponíveis no mercado de sua localidade) para cada um desses produtos.

Aula 10 – Elaboração de Couro de Peixe

Objetivo

Aplicar as principais técnicas de elaboração de couro de peixe.

10.1 Por que elaborar couro de peixe?

A indústria de beneficiamento pesqueiro gera muitos resíduos originados após o processamento industrial do pescado. Esses resíduos, quando descartados nas imediações, tornam-se um problema ambiental em função da poluição do meio, do mau cheiro e das suas consequências.

Segundo Oetterer (1993/1994), “resíduo” refere-se a todos os subprodutos e sobras oriundas do processamento de pescado. O material residual pode ser vísceras, peixes fora do tamanho ideal para industrialização, cabeças, carcaças etc. O aproveitamento dos resíduos de pescado é uma saída para minimizar os problemas de poluição ambiental (MONTANER et al, 1995).

Um desses subprodutos é a pele dos peixes, resíduo oriundo da filetagem (variando de 4,5 a 10% dos resíduos). A pele pode ser beneficiada através de curtimento e resultar em um produto de valor comercial, resistente e diferenciado (GONÇALVES, 2006; SEBRAE, 2010).

10.2 Com o que se faz o curtimento?

De acordo com Pacheco (2005), o processo de curtimento é realizado em meio aquoso, no qual é utilizado um equipamento denominado “fulão”, cujo sistema de rotação permite o banho constante da pele em solução química. O fulão é um equipamento de formato cilíndrico feito de madeira ou de aço. Ele é fundamental nas etapas de curtimento que fazem uso de substâncias (Figura 10.1).

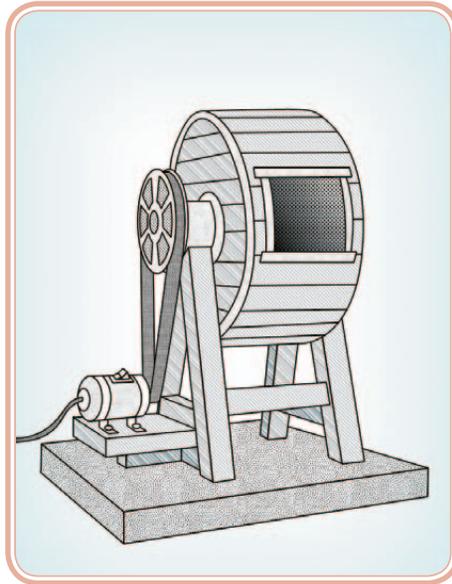


Figura 10.1: Desenho esquemático do fulão

Para cada etapa do curtimento, é aplicada uma velocidade de rotação adequada para o fulão (REBELLO, 2002).

10.3 Como se transforma pele em couro?

De acordo com Rebello (2002), as operações para transformar pele de peixe em couro devem seguir as seguintes etapas:

- **Esfola:** é a remoção da pele do pescado, que geralmente é feita durante a filetagem. Nessa etapa, deve-se tomar cuidado para não furar ou arrancar a pele, aumentando o seu aproveitamento ao máximo.
- **Conservação:** após a esfola, a pele está sujeita à deterioração. Para se evitar a proliferação bacteriana, a pele é submetida à limpeza (retirada de restos de carne) e banhada em salmoura. Após a salmouragem, a pele deverá ser embalada em saco plástico e mantida em geladeira.
- **Remolho:** é a reposição do teor de água perdido pela pele durante o processo de conservação, a partir do uso de cloreto de sódio, hidróxido de amônio e agentes fungicidas e bactericidas.

- **Desengraxe:** é a remoção das gorduras das peles com uso de substâncias como querosene, álcool e tensoativo. A presença da gordura pode dificultar a penetração dos **curtentes**.
- **Caleiro:** nesse processo, são utilizados sulfeto de sódio e hidróxido de cálcio, tornando possível a abertura das fibras e a liberação de escamas.
- **Descalcinação:** é o processo de eliminação da cal localizada entre as fibras (deposição causada durante o caleiro). A eliminação é feita através de tratamento com sais de amônio, sais ácidos e ácidos orgânicos.
- **Purga:** nessa operação, as peles são tratadas com enzimas proteolíticas que irão atuar na limpeza das peles.
- **Píquel:** é o tratamento das peles com solução salino-ácida, preparando as fibras para receberem as substâncias curtentes.
- **Curtimento:** é o tratamento com curtentes que torna o produto mais estável e imputrescível.
- **Neutralização:** é o tratamento que objetiva remover o excesso de ácido do couro através do uso de basificantes (como bicarbonato de sódio).
- **Recurtimento:** nesse tratamento, se corrige os defeitos no couro, além de conferir mais resistência e espessura ao produto.
- **Tingimento:** nessa etapa, o couro é tingido com corantes.
- **Engraxe:** é o tratamento com óleos especiais que conferem maciez, elasticidade e resistência ao couro.

A-Z

curtentes

São substâncias de natureza orgânica ou inorgânica que tornam a pele mais estável e imputrescível.

Em quais etapas da transformação da pele em couro se utiliza o fulão?



10.4 Quais os tipos de curtimento?

Segundo Pacheco (2005), o curtimento é o processo no qual a pele é transformada em um material estável e que não apodrece, isto é, no couro. Esse mesmo autor classifica o curtimento em três tipos:

- **Curtimento mineral:** é um processo que utiliza sulfato básico de cromo. Apesar do tempo reduzido de curtimento e da qualidade do couro ao final, esse processo gera impactos ambientais.
- **Curtimento vegetal:** é um processo que utiliza taninos contidos em extratos vegetais. Tem alto custo e, em função disso, deve-se aproveitar ao máximo os taninos utilizados.
- **Curtimento sintético:** é um processo que utiliza curtentes orgânicos, geradores de um produto mais uniforme, que ajudam na penetração de outros curtentes.

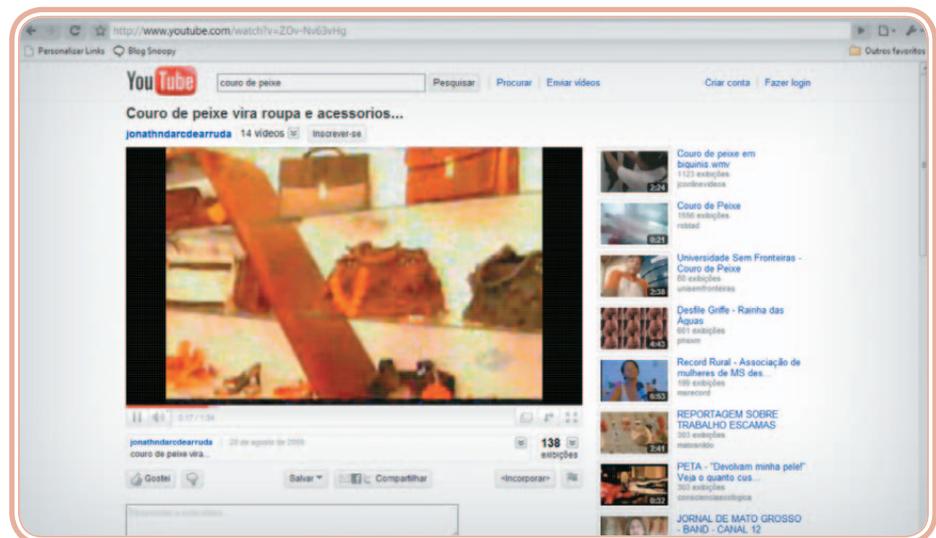


Pesquise na internet por pelo menos dois artigos científicos a respeito da elaboração de couro (seja de peixes ou de rãs). Cite as espécies utilizadas no artigo, faça uma breve consideração sobre os resultados do trabalho pesquisado e não se esqueça de informar a referência do material.



<http://www.youtube.com/watch?v=Z0v-Nv63vHg>

No portal youtube.com você pode assistir a um vídeo referente a uma matéria jornalística sobre elaboração de couro de peixe. Neste vídeo, vemos a importância da produção e os tipos de produtos feitos a partir do couro.



Resumo

Nesta aula, você estudou os princípios da elaboração de couro de peixe e o processo de curtimento. Conheceu o fulão e sua importância como equipamento durante o curtimento. Aprendeu também as etapas de elaboração de couro e os tipos de curtimento.

Atividades de aprendizagem

1. Dentre as espécies desembarcadas em sua localidade, cite as cinco mais comercializadas e indique a que você considera com potencial para elaboração de couro. Justifique a sua escolha.
2. Explique resumidamente como seria o processo de transformação de pele em couro a ser adotado por você. Qual tipo de curtimento seria adotado e por quê?

Aula 11 – Leis, Decretos e Aspectos Legais

Objetivo

Reconhecer os principais aspectos legais que envolvem os processos de beneficiamento do pescado.

11.1 Introdução

São vários os fatores que afetam a conservação e o frescor do pescado, tais como arte de pesca utilizada, método de captura, tempo de exposição no convés, resfriamento compatível com a matéria-prima, lavagem, grau de higiene do local de processamento, cuidados na manipulação e padronização das embalagens (BEIRÃO et al, 2004).

Com o intuito de garantir a qualidade do pescado beneficiado, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), no documento intitulado *Codex Alimentarius* (FAO, 2009), indica os princípios a serem aplicados desde a coleta do pescado até o consumidor final. É importante ressaltar que o referido documento não deverá substituir a lei nacional, mas servir de complemento para a legislação.

11.2 O que é RIISPOA?

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) é o conjunto de normas aplicáveis em todo o território brasileiro que regulariza a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal (BRASIL, 1952).

11.2.1 Conceitos que você precisa conhecer

Agora você vai conhecer algumas definições muito importantes apresentadas no artigo 439 do RIISPOA. Este artigo apresenta as principais características de um pescado fresco e próprio para o consumo.

§ 1º - Entende-se por “fresco” o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo.

§ 2º - Entende-se por “resfriado” o pescado devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre -0,5 a -2° C (menos meio grau centígrado a menos dois graus centígrados).

§ 3º - Entende-se por “congelado” o pescado tratado por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a -25° C (menos vinte e cinco graus centígrados).



Pesquise no artigo 439 do RIISPOA quais são as características que um peixe fresco próprio para consumo deve apresentar.

11.3 O que é “glaciamento”?

O glaciamento (*glazing*) é um processo industrial feito em produtos congelados, tais como filés de peixe e camarões descascados. O produto é submetido à aspersão ou imersão em água refrigerada com a finalidade de se formar uma camada de gelo, evitando a desidratação e a oxidação dos produtos (NOTA Técnica 19/2009).

O *Codex Alimentarius* da FAO prevê que o peso líquido do produto deve ser estipulado antes do glaciamento (FAO, 2009). Esse procedimento deverá ser adotado por todo estabelecimento industrial vinculado ao Serviço de Inspeção Federal (SIF) e sob a fiscalização do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (NOTA Técnica 19/2009).

11.4 O que são aditivos?

Segundo o decreto nº. 55.871, de 26 de março de 1965 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1965), considera-se aditivo para alimento a substância intencionalmente adicionada ao mesmo com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique seu valor nutritivo.

Gonçalves (2006), ao comentar a Resolução CNS/MS nº 04 de 24 de novembro de 1988 (Ministério da Saúde a), lista os principais aditivos utilizados em pescados e indica os valores ideais para cada um, como você pode ver a seguir:

- **Bissulfito de sódio:** é utilizado em solução para imersão ou no gelo, como conservante para camarões e lagostas, para evitar a ocorrência de **melanose** no abdômen do camarão. Concentração máxima: 0,01g para 100g da parte comestível do produto cru e 0,003g para 100g da parte comestível do produto cozido.
- **Ácido cítrico:** usado como regulador de acidez em conservas de pescado. Segundo a legislação, as quantidades a serem usadas deverão ser suficientes para se obter o efeito desejado.
- **Tripolifosfato de sódio:** é utilizado como revestimento externo de pescado congelado durante o glaciamento. Concentração máxima: 0,5g para cada 100g de produto, expresso em P_2O_5 . É importante ressaltar que, no Brasil, o uso dessa substância antes do congelamento é proibido, pois aumenta o peso líquido do produto.
- **Ácido láctico:** é utilizado na salga a seco ou na salmoura, na concentração máxima de 2g para cada 100g de sal empregado. Também é utilizado no gelo como conservante para camarões, na concentração máxima de 0,6% do peso da água.

A-Z

Melanose

aumento concentrado de pigmentos de cor preta.

Pesquise na internet a definição dos seguintes aditivos: corante, flavorizante, conservador, antioxidante, estabilizante, espessante, umectante e acidulante. Registre suas respostas.



Resumo

Nesta aula, você viu que o beneficiamento do pescado é norteado por leis e decretos que objetivam garantir a qualidade do produto quanto às principais características que um pescado fresco deve ter, como também a respeito das substâncias mais empregadas no beneficiamento e suas respectivas quantidades.

Atividades de aprendizagem

“A principal função do tripolifosfato de sódio é aumentar a capacidade de retenção de água em um produto cárneo. Por conta disso, quando essa substância é aplicada antes do glaciamento, aumentará o peso líquido do produto”.

A partir do que você acabou de ler, comente de forma crítica os aspectos negativos do uso do tripolifosfato de sódio quando aplicado com intuito de se reter água.

Referências

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY - ASQ. **The quality auditor's HACCP handbook**. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 2001. 350p.

ANVISA. **Comercialização de pescado salgado e pescado salgado seco**. Cartilha orientativa. 30p. 2007.

BASTOS, J. R. Processamento e conservação do pescado. In: FAO. Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes. **Doc. De campo**, n. 9, 1988a. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB486P/AB486P00.htm#TOC>>. Acesso em: 26 jul. 2010.

BASTOS, J. R. Processamento e conservação do pescado. In: PROGRAMA COOPERATIVO GOVERNAMENTAL. **Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes**. Italia: FAO, 1988. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB486P/AB486P00.htm#TOC>>. Acesso em: 9 jul. 2010.

BEATTY, S. A.; FULGERE, H. The processing of dried salted fish. **Fish. Res. bd.**, Ottawa, Canada, v. 112, p. 1-47, 1957.

BEIRÃO, L. H. **Pescado reestruturado**: surimi. Depto de Ciência e Tecnologia de alimentos/UFSC. Disponível em: <siaiacad04.univali.br/download/pdf/spp_iwarp/luiz_beirao_surimi_transglutaminase.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2007.

BERKEL, B. M.; BOOGAARD, B.; HEIJNEN, C. **Conservação de peixe e carne**. [S.l]: Fundação Agromisa, 2005. 97p.

BEIRÃO, L. H. et al. Tecnologia pós-captura de pescados e derivados. In: POLI, C. R. et al. Florianópolis: UFSC, 2004. 456p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamentação de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. 240p. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. **Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952**. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília:, 1952.

BRUM, A. A. S.; OETTERER, M.; D'ARCE, M. A. B. R. Óleo de pescado como suplemento dietético. **Revista de ciência e tecnologia**, v. 10, n. 19, p. 71-78, 2002.

BYKOWSKI, P.; DUTKIEWICZ, D. Freshwater fish processing and equipment in small plants. **FAO Fishereis Circular**, Rome, n. 905, 1996.

CFE. **History of salt fish**. Disponível em: <<http://www.cfeboston.com/about-saltnfish.asp>>. Acesso em: 26 jul. 2010.

CINTRA, I. H. A. **Apostila de tecnologia do pescado II**: material apostilado. UFRA. 2007a. 15 p.

CINTRA, I. H. A. **Prática de elaboração de surimi**: material apostilado. UFRA. 2007b. 4 p.

FAO. Traditional fish and shrimp products of the Delta region of Myanmar. **Technical fact sheet**, n. 19, 7 p, 2009. Disponível em: <www.apfic.org/modules/xfsection/download.php?fileid=291>. Acesso em: 23 abr. 10.

FAO. **Code of practice for fish and fishery products**. 1st ed. Rome: Codex Alimentarius, 2009. 156p.

FIGUEIREDO, V. F.; COSTA-NETO, P. L. O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão e Produção**, v. 8, n.1, p.100-111,abr. 2001.

GERHARDT, U. Aditivos y ingredientes. **Ciencia y tecnologia de la carne: Teoría y práctica**, Zaragoza, Espanha, n. 12, 147 p,1980.

GONÇALVES, M. A. Aproveitamento integral de tilápia no processamento. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. **Tópicos especiais em biologia aquática e aqüicultura**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, 2006. p. 237-260.

ITÓ, L. S.; MAIA, E.L. Óleo de pescado. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999c. v 1. p. 377–379.

JUDGE, M. D. et al. **Principles of meat science**. 2nd ed. 1998.

KRAKI. Disponível em: <<http://www.kraki.com.br>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

MACHADO, Z.L. **Tecnologia de recursos pesqueiros**: parâmetros, processos, produtos. Recife: SUDENE – DRN, 1984. 277p.

MILER, K. B. M.; SIKORSKI, Z. E. Ahumado. In: SIKORSKI, Z. E. **Tecnología de los productos del mar**: recursos, composición nutritiva y conservación. Zaragoza, España: Acribia, 1990. p. 223-248.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Decreto nº. 55.871, de 26 de março de 1965**. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprêgo de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/decretos/55871_65.htm>. Acesso em: 13 jul. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução CNS/MS nº 04, de 24 de novembro de 1988**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/04_cns.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2010.

MONTANER, M. I.; PARÍN, M. A.; ZUGARRAMURDI, A. Comparación técnico-económica de ensilados químicos y biológicos de pescado. **Alimentaria**, v. 43, 1995.

NOTA TÉCNICA 19/2009. Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor.

NUNES, M.L. Defumação. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999a. p. 324 – 335. v 1.

NUNES, M. L. Farinha de peixe. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999b. v 1. p. 366 – 370.

NUNES, M. L. Silagem de pescado. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999c. v 1. p. 371 – 376.

OGAWA, M. O pescado como alimento. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999a. v 1. p.3-5.

OGAWA, O. Embutidos de peixe. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999b. v 1. p. 307 - 319.

_____. Surimi congelado (pasta básica congelada). In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999c. v 1. p. 307 - 319.

_____. Alimentos "retort pouch". In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999d. v 1. p. 336-342.

OGAWA, M.; PERDIGÃO-OGAWA, N. B. Enlatamento. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. p. 324 – 335. v 1.

OETTERER, M. Produtos fermentados de pescado. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. p. 353-359.

OETTERER, M. Produção de silagem a partir da biomassa residual de pescado. **Alimentos e Nutrição**, v. 5, p.119-134, 1993/1994.

PACHECO, J. W. F. **Curtumes**. São Paulo: CETESB. 2005. 76p.

PARDI, M.C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: Editora UFG, 1996. v 2. p. 794 – 835.

PINHEIRO, A. F. Peixe: alimento indispensável em um cardápio saudável. **Portal do coração**, 2010. Disponível em: <<http://portaldocoracao.uol.com.br/nutricao.php?id=1558>>. Acesso em: 1 mar. 2010.

PROCESSAMENTO artesanal do pescado. Direção de Maria Aparecida Schettini. Viçosa, MG: CPT, [2008?]. DVD. 56min.

REBELLO, J. J. S. **Transformação da pele de peixe da região amazônica em couro**. Manaus: Editora Silva, 2002. 63p.

SANTOS, E. **Avaliação das propriedades tecnológicas de tripas naturais submetidas ao tratamento com soluções emulsificantes**. 101f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SEBRAE. **Curture de couro de peixe**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=2813&^^>>. Acesso em: 17 maio 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO E DA PREVIDÊNCIA - SEAP. **Cartilha do pescado**. Brasília: Abras, 2007.

SILVA, F. C.; SANTOS-FILHO, C. J. S. Sistema de análises de riscos e controle dos pontos críticos. In: OGAWA, M.; NUNES, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. v 1. p. 188-200.

SHAVIKLO, G. R. Quality assessment of fish protein isolates using surimi standard methods. **Fisheries Training Programme**, 34 p. 2006.

SHENDERYUK, V. I.; BYKOWSKI, P. J. Salazón y escabechado del pescado. In: SIKORSKI, Z. E. **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación**. Zaragoza, España: Acribia, 1990. p. 199-219.

TAHA, P. **Estudo de viabilidade técnico-econômica da produção de surimi**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1996. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta96/taha/index/index.htm#Sum>>. Acesso em: 6 abr. 2010.

TANCREDI, R. C. P. **Pescados na alimentação: aspectos nutricionais, tecnológicos e sanitários**. SMSDC-RJ, 2002. Disponível em: <<http://www.saude.rio.rj.gov.br/cgi/public/cgilua.exe/web/templates/htm/v2/view.htm?user=reader&infoid=618&editionsectionid=2>>. Acesso em: 1 mar. 2010.

VAZ, A.; MOREIRA, R.; HOGG, T. **Introdução ao HACCP**. AESBUC, 2000. 53 p.

VAZ, S. K. **Elaboração e caracterização de linguiça fresca tipo toscana de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/2169/1/Disserta?ao+simone+vaz.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 10.

VAZ, S. K. **Elaboração e caracterização de linguiça fresca "tipo toscana" de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 113f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2005.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Livraria Varela, 2003. 380 p.

WARNE, D. Manual on fish canning. **FAO Fisheries Technical Paper**, Rome, n. 285, 1988. Disponível em: <www.fao.org/DOCREP/003/t0007e/T0007E00.htm>. Acesso em: 28 abr. 2010.

Currículo do professor-autor

Paulo Marcelo de Oliveira Lins é graduado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia (Campus Belém). Atualmente, é mestrando do programa de pós-graduação em Ecologia Aquática e Pesca da Universidade Federal do Pará. Tem experiência na área de Ecologia Aquática com ênfase em estudos de alimentação de peixes cartilaginosos. Atualmente, a sua linha de pesquisa está voltada para o desenvolvimento e utilização de probióticos para Aquicultura.





e-Tec Brasil
Escola Técnica Aberta do Brasil

