



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**ELABORAÇÃO DE SEMICONSERVAS DE OSTRAS
(*Crassostrea rhizophorae*) DEFUMADAS**

ALEXSANDRA SANTOS DE OLIVEIRA

**TRABALHO SUPERVISIONADO (MONOGRAFIA)
APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
DE PESCA DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, COMO PARTE DAS
EXIGÊNCIAS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO DE PESCA.**

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
DEZEMBRO/2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O45e Oliveira, Alexsandra Santos de.

Elaboração de semiconservas de ostras (*Crassostrea rhizophorae*) defumadas /
Alexsandra Santos de Oliveira. – 2007.
42 f. : il. color.

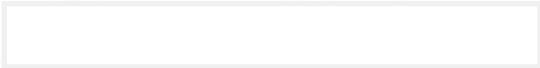
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro
de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2007.

Orientação: Profa. Ma. Artamizia Maria Nogueira Montezuma.

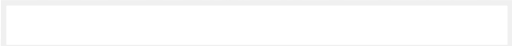
1. Ostras - Brasil, Nordeste. 2. Ostras - Conservação. 3. Ostras - Beneficiamento. I.
Título.

CDD 630

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof^a. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc
Orientadora/Presidente



Prof. Everardo Lima Maia, D.Sc
Membro

Juliana Maria Aderaldo Vidal,
M.Sc em Tecnologia de Alimentos - Membro

VISTO:

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Raimundo Nonato Lima da Conceição, D.Sc
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

DEDICO

Aos meus pais Antônio Farias de Oliveira e Maria das Graças Santos de Oliveira pelo amor e ensinamentos transmitidos ao longo de minha vida.

Aos meus irmãos Anacleto e Avelange pelo apoio e incentivo.

Ao meu namorado Marcos por sua compreensão, apoio e amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre me deu forças em todos os momentos.

Aos meus pais pelo apoio financeiro.

À minha orientadora Prof^ª. Artamízia Montezuma pelo apoio e valiosa orientação.

À Empresa Doremus Alimentos Ltda pela doação da fumaça líquida para a realização da defumação das ostras.

À amiga Tatiany Freitas Correia pelo companheirismo e grande ajuda nas etapas de elaboração das semiconservas.

À Prof^ª. Maria do Carmo Passos Rodrigues pelo auxílio na elaboração da análise sensorial.

Ao Departamento de Tecnologia de Alimentos por permitir o uso do Laboratório de Análise Sensorial para a realização da análise sensorial.

À bolsista de monitoria Marina Cabral Rebouças e a Mestre Juliana Vidal pela colaboração na realização da análise sensorial.

A todos os participantes da análise sensorial.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Características biológicas dos bivalves	3
1.2 Os bivalves como alimento	4
1.2.1 Valor nutricional	4
1.2.2 Características físico-químicas da carne	5
1.3 Conservação de alimentos	6
1.3.1 Conservação por defumação	7
1.3.1.1 Defumação líquida	9
1.4 O uso de tecnologia na elaboração de produtos marinhos	10
1.5 Análise sensorial	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 Material	13
2.1.1 Matéria-prima	13
2.1.2 Ingredientes das semiconservas: Solução salina (sal), fumaça líquida, óleo comestível e vinagre	13
2.1.3 Material para Análise Sensorial	15
2.2 Métodos	15
2.2.1 Procedência e transporte das ostras	15
2.2.2 Preparo da matéria prima	15
2.2.3 Processo de salmoração	18
2.2.4 Procedimento de defumação	18
2.2.5 Elaboração das semiconservas	18
2.2.6 Análise sensorial	21
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
3.1 Rendimento	23
3.2 Análise Sensorial	23
3.2.1 Caracterização dos provadores	23
3.2.1.1 Distribuição dos provadores por sexo e faixa etária	23
3.2.1.2 Caracterização dos provadores por grau de gostar e frequência de consumo de frutos do mar	25
3.2.1.3 Caracterização dos provadores por consumo, grau de gostar e frequência de consumo de ostras	26
3.2.2 Teste de aceitação das ostras	28
3.2.3 Teste de atitude de compra	31
4. CONCLUSÕES	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Ostra do mangue (<i>Crassostrea rhizophorae</i>)	13
Figura 2 - Rótulo da amostra de fumaça líquida	14
Figura 3 - Lavagem das ostras	15
Figura 4 - Pesagem das ostras com concha	16
Figura 5 - Abertura das conchas de ostras (<i>Crassostrea rhizophorae</i>)	16
Figura 6 - Remoção da carne da ostra (<i>Crassostrea rhizophorae</i>)	17
Figura 7 - Pesagem da carne das ostras (<i>Crassostrea rhizophorae</i>)	17
Figura 8 - Embalagem final das semiconservas de ostras defumadas	19
Figura 9 - Fluxograma de elaboração das semiconservas de ostras defumadas	20
Figura 10 - Ficha da análise sensorial	22
Figura 11 - Faixa etária dos provadores	24
Figura 12 - Caracterização dos provadores quanto ao sexo	24
Figura 13 - Grau de gostar de frutos do mar	25
Figura 14 - Frequência de consumo de frutos do mar	25
Figura 15 - Consumo de ostras entre os provadores	26
Figura 16 - Grau de gostar de ostras entre os provadores	26
Figura 17 - Frequência de consumo de ostras pelos provadores	27
Figura 18 - Histograma de aceitação em relação ao aroma	28
Figura 19 - Histograma de aceitação em relação ao sabor	29
Figura 20 - Histograma de aceitação em relação à textura	30
Figura 21 - Atitude de compra dos provadores	31

RESUMO

Os alimentos na forma "in natura" são perecíveis e, de um modo geral, têm uma vida de prateleira muito curta. O processamento desses produtos promove um aumento do seu tempo de estocagem, facilitando assim a sua comercialização, manuseio e transporte. No caso dos pescados, a utilização dos métodos de conservação é muito importante porque estes são altamente perecíveis. O presente trabalho tem o objetivo de elaborar semiconservas de ostras defumadas, com utilização de fumaça líquida, avaliando-se o rendimento e as características sensoriais (aroma, sabor e textura) de ostras do mangue (*Crassostrea rhizophorae*). Os resultados de rendimento das ostras em relação ao seu peso inicial, foram de 8,02% depois do desconchamento e 7,21% após a defumação e secagem. A análise sensorial foi realizada com cinquenta provadores, sendo apresentadas duas amostras (ao óleo de girassol e em vinagre aromatizado). As avaliações de aceitação foram realizadas utilizando-se escala hedônica de 9 pontos. Ambas as amostras evidenciaram boa aceitação de acordo com a metodologia aplicada e com os resultados obtidos nas análises sensoriais, sendo que a amostra A em todos os atributos avaliados, se destacou em relação à amostra B o que demonstra a sua viabilidade de comercialização.

ELABORAÇÃO DE SEMICONSERVAS DE OSTRAS (*Crassostrea rhizophorae*) DEFUMADAS

Alexsandra Santos de Oliveira

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial faz aumentar a necessidade de se produzir alimentos e buscar novas alternativas; o mar se afigura como uma das mais promissoras dessas alternativas. É nesse sentido que a maricultura, constitui uma “nova fronteira” mundial na produção de alimentos. O mar deixa de ser tão somente uma fonte de turismo e lazer e passa a ser encarado como uma área cultivável que necessita de cuidados e proteção (MARQUES, 1998).

Um dos sistemas de produção alimentar que mais rapidamente se desenvolveu no mundo é a aqüicultura, chegando a atingir uma taxa de crescimento equivalente a 9,6% ao ano na última década. Isto é importante se levarmos em consideração que este aumento está diretamente relacionado com a contribuição que o sistema oferece para diminuir a diferença entre as demanda e a oferta de produtos pesqueiros (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

O cultivo de molusco bivalve, não obstante ser uma atividade recente no Brasil, vem-se consolidando de forma integrada ao desenvolvimento responsável da aqüicultura. As produções de ostra de mangue (*Crassostrea rhizophorae*), ostra do Pacífico (*Crassostrea gigas*), mexilhão (*Perna perna*) e vieira ou pecten (*Notipecten nodosus*) tiveram início nos finais de 70, 80, e 90, respectivamente (IBAMA, 2001).

O cultivo de ostras no Brasil ou a ostreicultura teve início na década de 1970, na região de Cananéia, estado de São Paulo, mas somente no início dos

anos 80 é que foi implantado nessa região o primeiro projeto de cultivo de ostras a nível realmente comercial, pela empresa SOSTRAMAR, a primeira a enfrentar comercialmente todas as experiências dessa atividade, desde a obtenção de sementes, engorda, comercialização, burocracia, enfim, todo o universo real da produção (FERREIRA & OLIVEIRA NETO, 2006).

Atualmente, essa modalidade de cultivo se encontra presente em vários Estados da nação, destacando-se os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina devido, principalmente, às características ambientais propícias ao desenvolvimento desses moluscos, os quais necessitam de águas de temperaturas amenas e ricas em nutrientes. Com o cultivo da espécie nativa *Crassostrea rhizophorae* e a exótica *Crassostrea gigas*, consolidando-se atualmente o estado de Santa Catarina como o maior produtor do país (EMERENCIANO; SOUZA; FRANCO, 2007; BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

No Ceará, a produção estadual de pescado marinho e estuarino é constituída essencialmente por peixes e crustáceos (Quadro 1), uma vez que a participação de moluscos nas capturas é insignificante (IBAMA, 2004).

Quadro 1 – Produção pesqueira (t e %) do Estado do Ceará, no ano de 2004.

CLASSE	PRODUÇÃO (t)	(%)
Peixes	15.193,8	80,2
Crustáceos	3.750,5	19,8
Moluscos	2,6	-
TOTAL	18.946,9	100,0

Fonte: IBAMA (2004)

Crassostrea rhizophorae (ostra do mangue) é cultivada comercialmente na Venezuela, em Cuba e no Brasil. A cada dia que passa essa espécie ganha

mercado na região nordeste do nosso país, com pesquisas e capacitações realizadas no intuito de difundir a tecnologia de cultivo (GOMES, 2006).

No Ceará, pesquisas referentes à biologia, análises bacteriológicas e técnicas de manejo do cultivo da ostra do mangue, *Crassostrea rhizophorea* vem sendo realizadas por pesquisadores e estudantes ligados à Universidade Federal do Ceará e ao Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), mostrando que essa atividade de cultivo é uma alternativa de produção sustentável para as comunidades litorâneas (GOMES, 2006).

1.1 Características biológicas dos bivalves

A classe Bivalvia, também chamada Pelecypoda ou ainda Lamellibranchia, é formada por moluscos conhecidos por bivalves, tais como mexilhões e ostras, os quais são lateralmente comprimidos e possuem uma concha com duas valvas dorsalmente articuladas ((BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Os bivalves alimentam-se de plâncton, microrganismos e matéria orgânica em suspensão presentes na água, através de filtração pelas brânquias, as quais não possuem nenhuma capacidade seletiva, e sendo a ingestão dessas partículas limitada apenas pelo tamanho da boca ((BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Ostra é o termo utilizado na língua portuguesa para denominar as diversas espécies de moluscos bivalves da família *Ostreidae*.

Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828) é uma espécie ovípara que possui sexos separados e instáveis, cujos ovócitos e os espermatozoides são liberados na água, onde ocorre a fecundação e o desenvolvimento larval (no meio externo). A partir da fecundação, os ovos iniciam o processo de desenvolvimento embrionário, passando pelas etapas normais de crescimento (GOMES, 2006).

1.2 Os bivalves como alimento

A utilização de bivalves como alimento data da época paleozóica, sendo a qualidade sanitária do ambiente aquático onde estes são capturados ou cultivados, responsável, diretamente, pelos problemas de saúde pública que podem gerar quando consumidos, principalmente se ingeridos *in natura* (SANTOS, 1982).

O consumo de moluscos bivalves marinhos é uma prática crescente em todas as regiões litorâneas do Brasil, devido às riquezas dos recursos naturais do ecossistema aquático. As ostras, *Crassostrea rhizophorae*, são geralmente consumidas *in natura* sem prévio cozimento adicionada de algumas gotas de limão. Essa característica de preparo do alimento torna-o um risco potencial para a saúde humana, pois os moluscos alimentam-se, por processo de filtração, de partículas e microrganismos em suspensão na água, permitindo a retenção e acúmulo de poluentes e bactérias patogênicas (PEREIRA; VIANA; RODRIGUES, 2007).

Os moluscos (lulas, ostras e mexilhões), apesar de constituírem os principais grupos de organismos marinhos explorados como alimentos no Brasil não são processados pela indústria nacional. Esses recursos podem representar fonte alimentar com alto valor protéico (FURTADO; PONTES; FERREIRA, 2001).

1.2.1 Valor nutricional

Como nos peixes marinhos, a composição nutricional dos moluscos é influenciada por fatores como espécie, sexo, grau de maturação sexual, temperatura e salinidade da água, local de cultivo e tipo de alimentação. As ostras e mariscos são animais filtradores, e se alimentam do que está na água e passa por eles, por isso a composição nutricional é alterada de acordo com o ambiente em que eles são cultivados (TRAMONTE, 2003).

Os frutos do mar, de um modo geral, são importantes fontes de proteínas, ácidos graxos essenciais e vários minerais, como zinco, fósforo e cálcio. Ostras e mexilhões são alimentos muito saudáveis e têm baixo teor de calorias, se comparados a outras carnes. Também têm altas quantidades de vitaminas, minerais, e ômega 3, que é importante para prevenir o depósito de gordura nas artérias, prevenindo doenças do coração (TRAMONTE, 2003).

As ostras e os mariscos estão incluídos no grupo que apresenta baixos conteúdos de gordura e de proteínas, isto é, com valores menores de 5% para gordura e de 15% para proteínas. Caracterizam-se por apresentar quantidades elevadas de glicogênio (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

1.2.2 Características físico-químicas da carne

A carne de moluscos recém capturados apresenta um odor típico de “fresca”; em produtos elaborados apresenta-se leitosa, com aroma agradável. A ação de fechar as valvas quando estão abertas, a elasticidade da carne e cores vivas, são sinais de frescor (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Quando o pescado morre, modificações físico-químicas ocorrem em seu corpo até a completa deterioração, e estas precisam ser controladas e monitoradas ao se objetivar a qualidade do produto final. Os passos iniciais do processo de deterioração do pescado são a liberação de muco em sua superfície e a instalação do *rigor mortis*; a autólise e a decomposição bacteriana caracterizam o produto deteriorado (OETTERER, 1999).

Quando comparados a outros tipos de pescado, os moluscos apresentam em sua carne um teor relativamente elevado de carboidratos e menores concentrações de nitrogênio. Conseqüentemente, sua deterioração pode ser considerada essencialmente fermentativa. Outro fator qualitativo do pescado é quanto aos lipídeos que contêm grande quantidade de ácidos graxos insaturados, sendo, portanto altamente susceptíveis à oxidação, acelerada pela presença de luz, calor, irradiação e metais pesados (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

1.3 Conservação de alimentos

Como grande ícone do processamento tecnológico, conservação é a arte que consiste em manter o alimento o mais estável possível, mesmo em condições nas quais isso não seria viável. Quando se refere à conservação dos alimentos é preciso considerar três características: físicas, químicas e biológicas. Assim, pode-se dizer que conservar é manter as características do alimento estáveis, por isso, é importante ressaltar que o alimento a ser conservado precisa chegar à etapa de conservação com boa qualidade, uma vez que o processo de conservação não reverte o quadro de deterioração já iniciado, podendo apenas retardá-lo (CAMARGO, 2007).

Os alimentos na forma "in natura" são perecíveis e, de um modo geral, têm uma vida de prateleira muito curta. O processamento desses produtos promove um aumento do seu tempo de estocagem, facilitando assim a sua comercialização, manuseio e transporte. No caso dos pescados, a utilização dos métodos de conservação é muito importante porque estes são altamente perecíveis (FURTADO; PONTES; FERREIRA, 2001).

O objetivo do processamento tecnológico dos alimentos é torná-los disponíveis ao consumo humano por um longo período, sem grandes modificações em suas qualidades nutricionais e sensoriais, para tanto, as mudanças químicas, enzimáticas e microbiológicas que promovem a deterioração devem ser evitadas ou pelo menos retardadas (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 1991), as semiconservas são gêneros alimentícios que, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias autorizadas, se consideram estabilizados por um tempo limitado, mediante tratamento apropriado, e desde que mantidos em recipientes impermeáveis à água, a pressão normal.

Existem vários métodos para conservar os alimentos. O que difere um do outro é a forma pela qual o alimento é tratado. A adequação do tipo de conservação ao tipo de alimento é extremamente importante. Sabe-se, porém, que, na maioria das vezes, o ideal é o emprego de processos combinados.

Os métodos utilizados atualmente para aumentar a vida útil dos alimentos são os seguintes: conservação pelo calor; conservação pelo frio; conservação pelo controle de umidade; conservação por adição de solutos; conservação por defumação; conservação por fermentação; conservação por aditivos químicos e conservação por irradiação (CAMARGO, 2007).

1.3.1 Conservação por defumação

A preservação de produtos marinhos através da defumação tem sua origem ligada aos primórdios da civilização. No Brasil, apesar do processo ser conhecido, encontra-se ainda em fase bastante primitiva, sem possibilidades de competir com os importados. A técnica de defumação é utilizada como um artifício para melhorar o aspecto, qualidade nutritiva e sabor do produto marinho, e não como um processo de conservação (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Os métodos ou tipos de defumação variam de acordo com os produtos desejados, tipos de defumadores, madeiras utilizadas, entre outros. No entanto, para a operação de defumação de pescado, existem três fases distintas e imprescindíveis à boa qualidade do produto: a salmouragem, a secagem e a defumação propriamente dita (SOUZA et al., 2004).

Existem dois métodos de defumação: defumação a quente e defumação a frio. A carne do produto marinho defumado a quente é delicada, suculenta e de sabor típico, porém não permite um armazenamento prolongado. O produto defumado a frio é mais estável e se distingue pelo seu odor mais acentuado (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Três razões tradicionalmente são reconhecidas para a defumação de carne: efeito preservativo, aparência e *flavor*. De acordo com ROÇA (2007), cerca de 250 compostos químicos são identificados na fumaça (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais produtos da fumaça.

PRODUTO	AÇÃO
Álcool metílico	antisséptica
Ácido pirolenhoso	abaixa o pH e com o metanol produz ésteres
Ácido carbônico	não atua
Anidrido carbônico	não atua
Aldeídos	antisséptica
Cetonas	antisséptica
Ésteres	aromatizante
Fenóis e cresóis	antisséptica e aromatizante; desenvolvem a cor caramelo característica
3,4 benzopireno e 1,2,5,6 fenantraceno	carcinogênicos e aparecem em temperaturas altas de combustão

Fonte: ROÇA (2007)

Carne defumada está menos sujeita à contaminação que a carne não defumada, como resultado de uma combinação de fatores. A preservação se dá pela desidratação superficial que priva os microrganismos de umidade essencial para o crescimento. A aparência se manifesta principalmente pela cor da carne resultante após a defumação que é bem atrativa. Os componentes da fumaça e a formação das resinas contribuem para a formação da coloração. A formação da coloração escura não é, entretanto desejável, é produzida pela reação dos compostos da fumaça com as proteínas da carne. Excessivo acúmulo de substâncias de alcatrão produz coloração tendendo

para o preto. Os compostos de fumaça variam grandemente na sua contribuição para o “flavor”. Também é possível que constituintes da fumaça reagem com a carne para formar compostos flavorizantes. Condições ambientais de temperatura e tempo afetam bastante o desenvolvimento do *flavor* (ROÇA, 2007).

Compostos fenólicos e formaldeído depositado como material resinoso na carne tem propriedades bacteriostáticas e os fenóis providenciam também alguma proteção contra oxidação de gordura (ROÇA, 2007).

1.3.1.1 Defumação líquida

A defumação de alimentos por meio de aspersão de fumaça (defumação convencional) está sendo substituída cada vez mais pelo emprego de fumaça líquida. O âmbito de aplicação das fumaças líquidas é muito amplo, sendo principalmente utilizadas em carnes (bovina, suína e aves), carnes processadas, pescado, queijo podendo-se estender, por sua grande versatilidade, a uma grande variedade de alimentos que tradicionalmente não se defumam, como: temperos, sopas, vegetais enlatados, ou condimentos. As fumaças líquidas eliminam muitos dos problemas associados com o método tradicional de defumação de pescado, além de proporcionar uma uniformidade de sabor e cor, sem o inconveniente uso de serragem e limpeza dos fumeiros. Os problemas de poluição utilizando fumaça de lenha também se eliminaram, visto que o alcatrão, resina e o 3,4-benzopireno foram eliminados nas fumaças líquidas naturais por envelhecimento e filtração (GONÇALVES, 1998).

Muitos esforços têm sido desenvolvidos no sentido de se desenvolver flavorizantes de fumaça, ou fumaça líquida, os quais têm as seguintes vantagens: a intensidade do *flavor* pode ser controlada; conveniente e uniforme aplicação; a fumaça pode ser fracionada e somente os constituintes desejáveis utilizados; o *flavor* pode ser distribuído através da carne e não limitado à superfície; investimento reduzido no equipamento da fumaça; redução do ciclo da defumação a segundos; decréscimo do trabalho requerido;

redução em quantidade de produtos perdidos na atmosfera. A força de aplicação da defumação, pela utilização de fumaça líquida, poderá ser controlada por diluição em água, óleo ou vinagre. Pulverização ou imersão poderão ser utilizados como métodos de aplicação. Intensidade de defumação poderá ser regulada pelo tempo de exposição (ROÇA, 2007).

1.4 O uso de tecnologia na elaboração de produtos marinhos

O uso de novas tecnologias permite que cada vez mais os produtos marinhos sejam diversificados, acompanhando as tendências mundiais de alimentos prontos e de fácil preparo. A tendência é de promover o crescimento da capacidade de armazenamento e estocagem destes produtos, buscando adequá-los aos novos processos de beneficiamento, garantindo qualidade que o mercado exige. Isto pode ser realizado através da utilização de moluscos na elaboração de novos produtos, pela diversificação das formas de processamento, conferindo características organolépticas mais aceitáveis pelo consumidor. Uma das grandes vantagens em processar estes produtos é poder apresentá-los de forma melhor e mais segura do ponto de vista sanitário (não exigindo, por exemplo, a difícil tarefa de desconchamento da ostra ainda crua) (BEIRÃO; TEIXEIRA; MEINERT, 2000).

Ao se fazer o processamento, está se agregando valor ao pescado, que de matéria-prima perecível, passa a ser um produto com maior vida útil e com novas opções de consumo (OETTERER, 1999).

A tarefa de se estabelecer normas para a produção e consumo de moluscos não é simples, especialmente quando se considera que o país não tem tradição como produtor deste alimento e também que o consumo de moluscos pode representar sérios riscos à saúde pública, uma vez que os mesmos refletem diretamente as condições do meio ambiente. A segurança do consumidor de moluscos bivalves depende da sanidade destes, a qual por sua vez depende das condições físicas, químicas e microbiológicas do ambiente de

origem, do manuseio e tecnologia pós-captura, bem como da existência de legislação adequada, que baseie a fiscalização em todas as etapas (GALVÃO, 2004).

1.5 Análise Sensorial

O IFT (Institute of Food Technologists), define a análise sensorial como uma disciplina utilizada para definir, medir, analisar e interpretar reações produzidas pelas características dos materiais e percebidas pelos órgãos da visão olfato, paladar, tato e audição (PEREIRA & AMARAL, 1997).

Levando em consideração que a análise sensorial se utiliza dos órgãos do sentido para sua avaliação, as sensações complexas que resultam da interação desses sentidos, são usadas para medir a qualidade dos alimentos nos processos de controle da qualidade e desenvolvimento de novos produtos e também para pesquisar a aceitabilidade do consumidor. Existe uma ligação direta do julgador e a qualidade do produto, bem como com o desenvolvimento de novos produtos e para estas avaliações utilizam-se métodos sensoriais específicos, para cada produto específico em estudo (WASZCZYNSKYJ, 2001).

A análise sensorial é um dos parâmetros utilizados na indústria de pescado para avaliar sua qualidade, devido à rapidez no julgamento da matéria-prima e do produto acabado, como também pela facilidade de execução. A avaliação sensorial tem papel fundamental em qualquer programa de controle de qualidade dos alimentos, podendo ser um fator determinante da aceitação do produto. É, normalmente, o primeiro teste pelo qual passa o pescado e os demais produtos alimentícios nos órgãos oficiais de controle da qualidade ligados à área de Saúde Pública (TAVARES et al., 1998).

Alimentos prontos ou semi-prontos, congelados ou em conservas são de grande aceitação pelo consumidor, principalmente por facilitarem e reduzirem o tempo gasto no preparo, mas devem apresentar características

sensoriais e nutricionais adequadas para a sua aceitação plena pelo consumidor (FURTADO; PONTES; FERREIRA, 2001).

Assim, o presente trabalho tem o objetivo de elaborar semiconservas de ostras defumadas, com utilização de fumaça líquida, avaliando o rendimento e as características sensoriais (aroma, sabor e textura) de ostras do mangue *Crassostrea rhizophorae*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

2.1.1 Matéria prima

Foram utilizadas neste trabalho ostras do mangue (*Crassostrea rhizophorae*) (Figura 1) adquiridas em revendedor de barracas da praia do Futuro. Apresentavam ótimo índice de frescor, observado pelo aroma e fechamento das conchas.



Figura 1- Ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*)

2.1.2 Ingredientes das semiconservas: Solução salina (sal), fumaça líquida, óleo comestível e vinagre

Para preparar a solução salina para a salga, usou-se água e sal de consumo humano tipo refinado extra iodado de alta disponibilidade comercial no Brasil. A concentração da solução salina utilizada para a salga foi 20% (p/v).

A fumaça líquida utilizada para o processo de defumação foi proveniente da empresa brasileira Doremus Alimentos Ltda (Guarulhos-SP).

Apresenta-se como um líquido de coloração marrom escuro e odor característico de defumado, tendo as especificações do fabricante as seguintes: tipo (AR003), modo de uso (utilizar 0,05 até 0,3% sobre o peso do produto a ser aplicado), ingredientes (água, aroma natural de fumaça e emulsificante polisorbato 80), fabricação (13/08/07), validade (07/08/08), registro no Ministério da Agricultura (AUP NR. 3045/2006) (Figura 2).

O óleo usado para preparar o líquido de cobertura da semiconserva A foi óleo de girassol refinado de uso doméstico, com a seguinte composição: óleo de girassol refinado e antioxidante ácido cítrico.

O vinagre utilizado para o preparo do líquido de cobertura da semiconserva B foi vinagre de álcool de uso doméstico com a seguinte composição: fermentado acético de água e álcool, conservante (INS 223), acidez volátil (4,00%).



Figura 2 – Rótulo da amostra de fumaça líquida

2.1.3 Material para Análise Sensorial

Os materiais necessários para a realização da análise sensorial das ostras foram: água mineral natural acrescida de algumas gotas de limão, bombons e material descartável como potes, copos, guardanapos e colheres.

2.2 Métodos

2.2.1 Procedência e transporte das ostras

No laboratório trabalhou-se com ostras frescas procedentes do delta do Rio Parnaíba, e comercializadas em estabelecimento comercial da Praia do Futuro na cidade de Fortaleza, Ceará. As amostras foram transportadas em saco de nylon dentro de uma caixa térmica com gelo. O tempo de transporte até a Unidade de Processamento do Pescado do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, onde foram elaboradas as semiconservas, foi de aproximadamente 1 hora.

2.2.2 Preparo da matéria prima

Para o preparo da matéria prima, as ostras foram lavadas e escovadas em água corrente para a retirada de sedimentos e detritos como mostra a Figura 3.



Figura 3- Lavagem das ostras



Figura 4- Pesagem das ostras com concha

Após serem pesadas, as ostras foram imersas em água fervente por 6 minutos para facilitar a remoção da carne, pois conchas de moluscos frescos são rigidamente fechadas ou se fecham quando são tocadas vivas. Posteriormente, foram abertas as conchas (Figura 5), com auxílio de uma faca, para remoção da carne (Figura 6). A carne foi drenada para retirada do excesso de água e pesada para cálculo do rendimento (Figura7).



Figura 5- Abertura das conchas de ostras (*Crassostrea rhizophorae*)



Figura 6- Remoção da carne da ostra (*Crassostrea rhizophorae*)



FIGURA 7- Pesagem da carne das ostras (*Crassostrea rhizophorae*)

Em seguida foram pesadas (Figura 4), para avaliação do rendimento de acordo com a fórmula: $R(\%) = Pp / Pt \times 100$

Onde:

Pp : peso da carne (g) ;

Pt : peso da ostra inteira (g).

2.2.3 Processo de salmoraagem

Depois de pesadas após o desconchamento, as ostras foram imersas em solução salina a 20% (p/v) na proporção de ostras:salmoura (1:5) durante 10 minutos. Em seguida foram pré-secadas em estufa com circulação de ar, por 60 minutos sob uma temperatura de 45° C. Esse procedimento possibilita a obtenção de uma superfície menos úmida, o que permite uma boa absorção da fumaça líquida na ostra durante a etapa de defumação.

2.2.4 Procedimento de defumação

As ostras foram submetidas ao processo de defumação líquida por imersão, de acordo com as recomendações do fabricante da fumaça líquida (até 0,3% sobre o peso do produto a ser aplicado), esse percentual foi diluído em água e as ostras foram imersas por um período de 10 segundos. Logo após a defumação foi realizada uma secagem em estufa a temperatura de 50°C por 20 minutos para absorver melhor a fumaça. Posteriormente foi realizada uma pesagem para avaliar o rendimento, após a defumação.

2.2.5 Elaboração das semiconservas

Os recipientes de vidro onde foram embaladas as ostras defumadas, previamente foram lavados e fervidos em água.

O líquido utilizado para a semiconserva A foi óleo de girassol refinado, que foi aquecido e colocado, inicialmente, uma pequena quantidade dentro dos recipientes quentes para evitar que as ostras aderissem à parte interna dos mesmos. Posteriormente as ostras foram colocadas nos recipientes com o auxílio de uma colher sendo cobertas com o óleo quente (80°C) para facilitar a exaustão do ar e fechados logo em seguida (Figura 8).

O líquido usado para a semiconserva B foi vinagre aromatizado que consistiu na adição de condimentos ao vinagre comercial: folha de louro, sementes de mostarda, cravo da Índia e páprica. A mistura foi posteriormente pasteurizada, evitando fervura e filtrada. O procedimento de enchimento dos

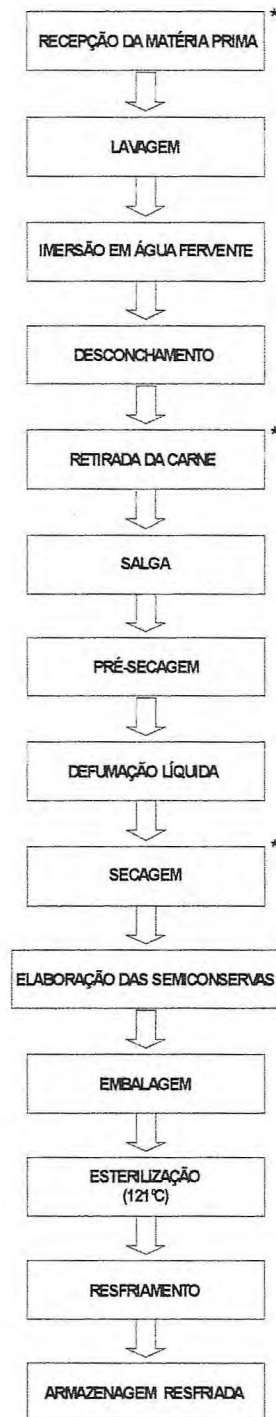
vidros com as ostras e vinagre aromatizado foi semelhante ao usado com o óleo. Em seguida procedeu-se o fechamento das embalagens (Figura 8).

Após essa etapa, as ostras embaladas foram autoclavadas, à temperatura de 121°C, por 15 minutos. Ainda quentes os vidros foram lacrados com lacre do tipo transparente adesivado na tampa. Em seguida as embalagens foram resfriadas lentamente, até a temperatura ambiente, para evitar a quebra das mesmas e armazenadas sob refrigeração, durante pouco mais de 24 horas, até a realização da análise sensorial.

Na Figura 9, pode-se observar o fluxograma de elaboração das semiconservas de ostras defumadas.



Figura 8- Embalagem final das semiconservas de ostras defumadas



*Pontos de Pesagem

Figura 9- Fluxograma de elaboração das semiconservas de ostras defumadas

2.2.6 Análise sensorial

A aceitação das semiconservas de ostras defumadas foi avaliada mediante análise sensorial com a participação de provadores não treinados, sendo esses estudantes de graduação, funcionários e professores da Universidade Federal do Ceará. A análise foi realizada no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

A análise sensorial da aceitação foi avaliada utilizando-se a escala hedônica estruturada de 9 nove pontos (STONE & SIDEL, 1993), sendo o valor hedônico 1 igual a “desgostei muitíssimo”, 5 igual a nem gostei/nem desgostei e o 9 equivalente a “gostei muitíssimo” (Figura 10). O teste foi realizado com 50 provadores. A ordem de servir as amostras seguiu um delineamento balanceado em blocos completos. As amostras foram dispostas em copos descartáveis codificados com números de três dígitos aleatórios e servidas de forma monádica e seqüencial a cada provador em uma cabine individual.

Com o intuito de se caracterizar os provadores que estavam realizando o teste (MEILGAARD, 1998), os mesmos responderam um questionário que indagava sobre a frequência de consumo de frutos do mar e de ostras (Figura 10).

Os provadores receberam orientação de como deveriam proceder para avaliação das amostras. Foi servida entre as amostras água acrescida de gotas de limão à temperatura ambiente com o intuito de eliminarem o gosto remanescente da amostra anteriormente analisada da boca.

A atitude de compra dos consumidores em relação ao produto foi avaliada através da escala de atitude de compra de 5 pontos, onde o valor 5 corresponde a “certamente compraria” e o 1 “certamente não compraria” (Figura 10).

Análise Sensorial de Ostra

Nome: _____	Data: ___/___/___	Sexo: F () M ()
Escolaridade: _____		
Idade: () <18	() 18 - 25	() 26 - 35
	() 36 - 45	() acima de 46

1. Você já consumiu ostras? () Sim () Não
 2. Se a sua resposta na pergunta anterior foi **SIM**, indique, utilizando a escala abaixo o quanto você gosta de ostras e frutos do mar (camarão, lagosta, lula, caranguejo, polvo), se caso tenha respondido **NÃO** avalie apenas o quanto você gosta de frutos do mar:

Ostras	Frutos do mar
() Gosto muitíssimo	() Gosto muitíssimo
() Gosto muito	() Gosto muito
() Gosto moderadamente	() Gosto moderadamente
() Gosto pouco	() Gosto pouco
() Nem gosto, nem desgosto	() Nem gosto, nem desgosto

2. Com que frequência você consome ostras e frutos do mar?

OSTRAS	FRUTOS DO MAR
() 1 vez por semana	() 3 vezes por semana
() 2 vezes por mês	() 1 vez por semana
() 1 vez por mês	() 2 vezes por mês
() 2 vezes ao ano	() 1 vez por mês
() 1 vez ao ano	() 1 vez ao ano

Caso você concorde em participar deste teste com ostras e não tenha alergia e/ou outros problemas de saúde relacionados à ingestão de frutos do mar, por favor, assinie esta ficha: **ASSINATURA** _____

3. Você está recebendo duas amostras codificadas de ostras, avalie o **AROMA**, o **SABOR** e a **TEXTURA** das amostras e em seguida anote o valor correspondente na escala de acordo com o quanto você gostou ou desgostou das características avaliadas:

	AMOSTRA	AROMA	SABOR	TEXTURA
9 - Gostei muitíssimo				
8 - Gostei muito				
7 - Gostei moderadamente	_____	_____	_____	_____
6 - Gostei ligeiramente				
5 - Não gostei, nem desgostei	_____	_____	_____	_____
4 - Desgostei ligeiramente				
3 - Desgostei moderadamente				
2 - Desgostei muito				
1 - Desgostei muitíssimo				

4. Assinale para cada uma das amostras, qual seria a sua atitude de compra em relação ao produto caso o mesmo estivesse à venda, utilizando a escala abaixo:

	Amostra	Atitude de compra
5. Certamente compraria o produto.		
4. Provavelmente compraria o produto.		
3. Tenho dúvidas se compraria ou não o produto.	_____	_____
2. Provavelmente não compraria o produto.		
1. Certamente não compraria o produto.	_____	_____

Figura 10- Ficha da análise sensorial

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Rendimento

As amostras foram pesadas em balança digital antes e depois de desconchadas, para se obter o peso inicial e o peso final depois dos tratamentos de salga e defumação.

O rendimento da carne das ostras em relação ao peso inicial foi 8,02% depois do desconchamento e 7,21% após a defumação e secagem.

Para o rendimento de 7,21% em relação ao peso inicial, resultado aproximado foi encontrado no trabalho de EMERENCIANO; SOUZA; FRANCO (2007), que obtiveram rendimento igual a 8,42% com ostras *Crassostrea gigas*.

3.2 Análise Sensorial

3.2.1 Caracterização dos provadores

Na análise sensorial, a caracterização dos provadores pode ser observada através de gráficos de setores.

3.2.1.1 Distribuição dos provadores por sexo e faixa etária

De acordo com a figura 11, percebe-se que 74% dos provadores enquadram-se na faixa etária entre 18 a 25 anos (adultos jovens - faixa considerada de alto potencial de consumo) e 16% entre 26 a 35 anos.

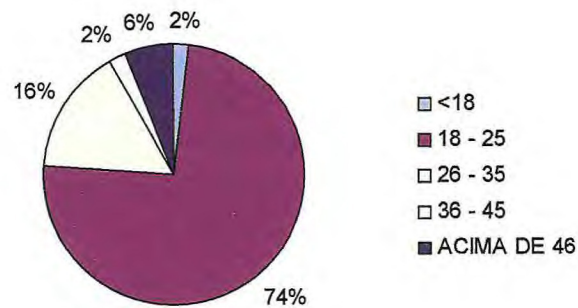


Figura 11- Faixa etária dos provadores

A figura 12 mostra a distribuição dos provadores, por sexo, sendo 62% feminino e 38% masculino.

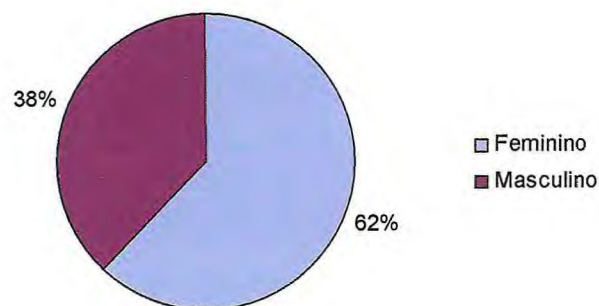


Figura 12- Caracterização dos provadores quanto ao sexo

3.2.1.2 Caracterização dos provadores por grau de gostar e frequência de consumo de frutos do mar

O grau de gostar de frutos do mar revelou que 40% dos provadores estão situados no grau "gosto muitíssimo", 38% "gosto muito", 16% "gosto moderadamente", 4% "nem gosto, nem desgosto" e 2% "gosto pouco", de acordo com a Figura 13.

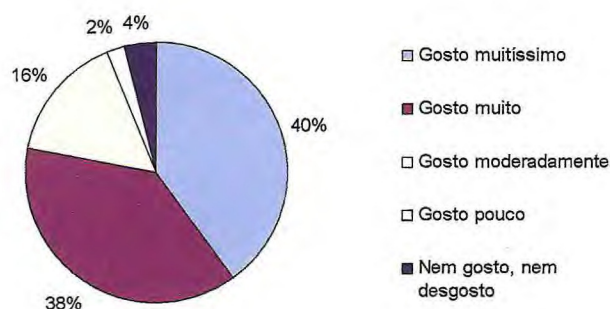


Figura 13- Grau de gostar de frutos do mar

Na Figura 14, observa-se que a maior parte dos provadores (38%) consomem frutos do mar pelo menos uma vez por semana, 30% consome uma vez por mês, 22% duas vezes por mês e 10% somente uma vez ao ano.

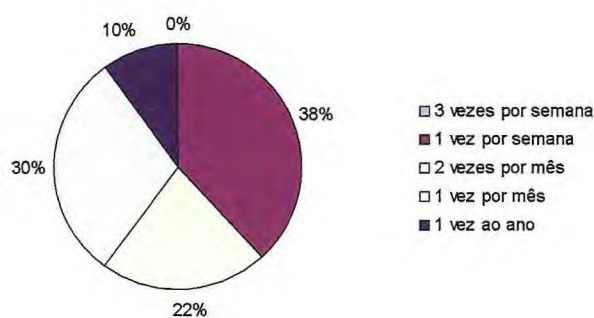


Figura 14- Frequência de consumo de frutos do mar

3.2.1.3 Caracterização dos provadores por consumo, grau de gostar e frequência de consumo de ostras

A Figura 15 mostra que, 52% dos provadores nunca haviam consumido ostra e 48% já haviam consumido.

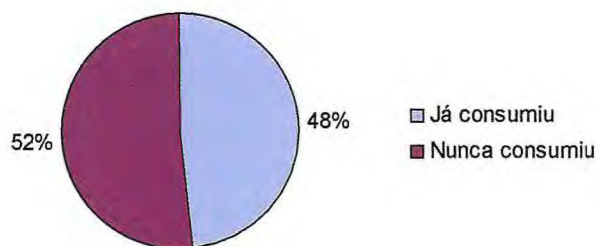


Figura 15- Consumo de ostras entre os provadores

Entre os provadores que já consumiram ostras, 46% se enquadraram no grau “gosto moderadamente”, 26% “nem gosto, nem desgosto”, 15% “gosto pouco”, 8% e 5% no grau “gosto muito” e “gosto muitíssimo” respectivamente.

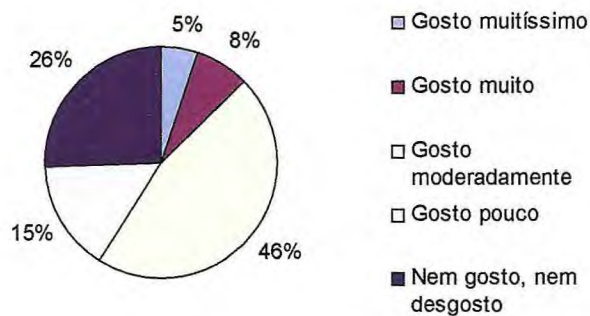


Figura 16- Grau de gostar de ostras entre os provadores

Ainda em relação aos provadores que já consumiram ostras, na Figura 17, a frequência de consumo revelou que 64% dos provadores consomem ostras uma vez ao ano, enquanto que 24% uma vez ao mês, 8% e 4% duas vezes por mês e uma vez por semana, respectivamente.

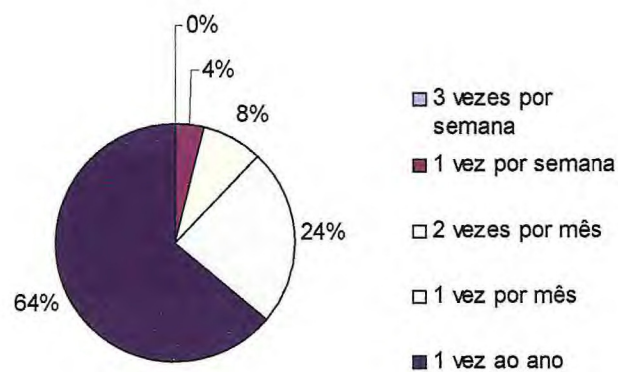


Figura 17- Frequência de consumo de ostras pelos provadores

3.2.2 Teste de aceitação das ostras

Um dos fatores críticos para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios é a aceitabilidade por parte dos consumidores (CORREIA et al., 2001).

Na Figura 18, se apresenta o histograma de aceitação do produto pelos provadores em relação ao aroma. Percebe-se que a amostra A (semiconserva em óleo) obteve um percentual de 56% dentro da faixa de aceitação (notas entre 6 e 9), sendo que 28% dos provadores gostaram ligeiramente (nota 6) dessa amostra, 12% gostaram moderadamente, 10% gostaram muito e 6% gostaram muitíssimo. A amostra B (semiconserva ao vinagre aromatizado) obteve 46% das notas hedônicas na faixa de aceitação, onde 20% gostaram ligeiramente, 6% gostaram moderadamente, 16% gostaram muito e 4% gostaram muitíssimo.

RIBEIRO & TOBINAGA (2002) citam que o sentido do olfato é muito mais complexo e sujeito a muitas variáveis tais como fadiga e adaptação, principalmente, para provadores com pouca experiência.

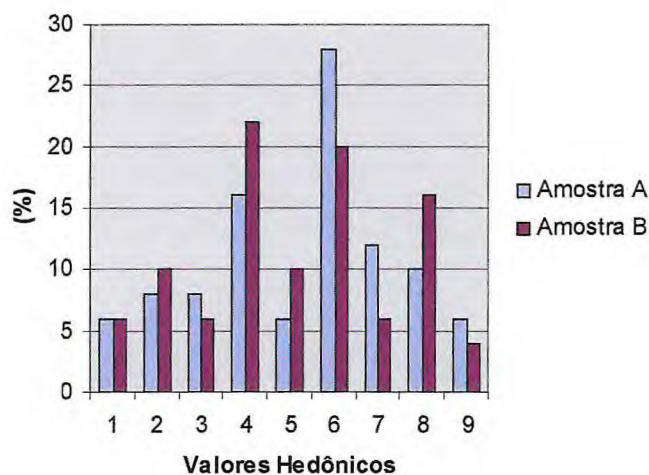


Figura 18- Histograma de aceitação em relação ao aroma.

Em relação ao sabor (Figura 19), observa-se que os valores de ambas as amostras se concentram na faixa entre 6 e 9 ou seja, dentro da faixa de aceitação. A amostra A obteve um percentual de 70% de aceitação, sendo que 6% dos provadores assinalaram a categoria “gostei muitíssimo”, 30% “gostei muito”, 12% “gostei moderadamente” e 22% “gostei ligeiramente”. A amostra B, obteve um percentual de 60% de aceitação, onde 12% dos provadores assinalaram a categoria “gostei muitíssimo”, 8% “gostei muito”, 30% “gostei moderadamente” e 10% “gostei ligeiramente”. Alguns provadores relataram que o sabor da amostra B, estava muito forte, talvez pela presença do vinagre aromatizado. Em relação à região de indiferença (nota igual a 5 “não gostei, nem desgostei”), 6% dos provadores de ambas as amostras assinalaram essa categoria.

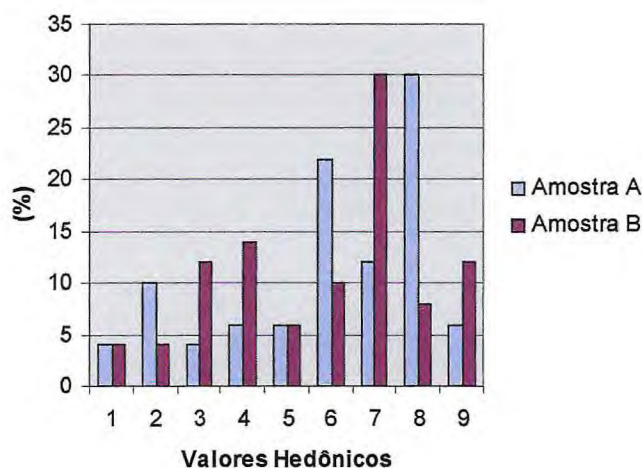


Figura 19- Histograma de aceitação em relação ao sabor

Em relação à textura das amostras, a amostra A apresentou 74% das notas na faixa de aceitação, onde os provadores ficaram distribuídos entre as seguintes categorias: 10% “gostei muitíssimo”, 24% “gostei muito”, 18% “gostei moderadamente” e 22% “gostei ligeiramente”. A amostra B apresentou 58% das notas na mesma faixa, sendo que 14% gostaram muitíssimo, 14% gostaram muito, 18% gostaram moderadamente e 12% gostaram ligeiramente (Figura 20). Quanto a região de indiferença (nota 5 “não gostei, nem desgostei”), 8% e 16% dos provadores assinalaram essa categoria para as amostras A e B respectivamente (Figura 20).

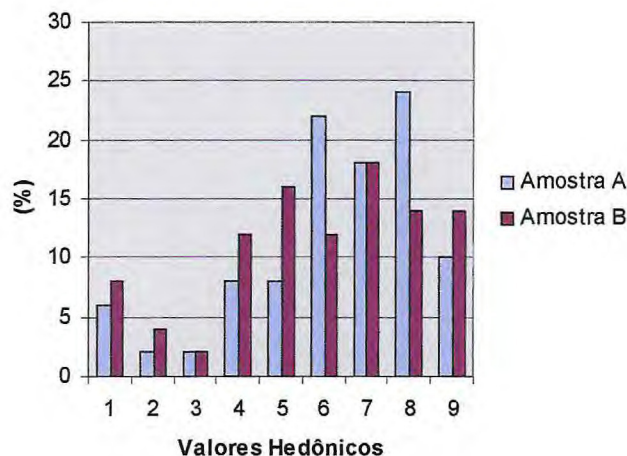


Figura 20- Histograma de aceitação em relação à textura

EMERENCIANO; SOUZA; FRANCO (2007), compararam sensorialmente a defumação de ostras (*Crassostrea gigas*) a quente e com fumaça líquida e em ambas as técnicas, obtiveram boa aceitação.

Segundo DASSO (1999), o grau de aceitabilidade de um alimento por parte dos consumidores é afetado por fatores inerentes ao próprio indivíduo e ao ambiente que o circunda. A preferência por um produto está ligada aos hábitos e padrões culturais, além da sensibilidade individual, idade, a fidelidade

a determinadas marcas, a higiene e o local de consumo, o tipo e o número de acompanhantes, entre outros aspectos.

3.2.3 Teste de atitude de compra

Na Figura 21, apresenta-se o histograma da atitude de compra do produto, considerando-se a faixa de intenção de compra positiva, correspondente ao valor 4 e 5 da escala, a amostra A obteve um percentual de 40% enquanto a amostra B de apenas 32%. Observa-se que a amostra A tem maior intenção de compra que a amostra B.

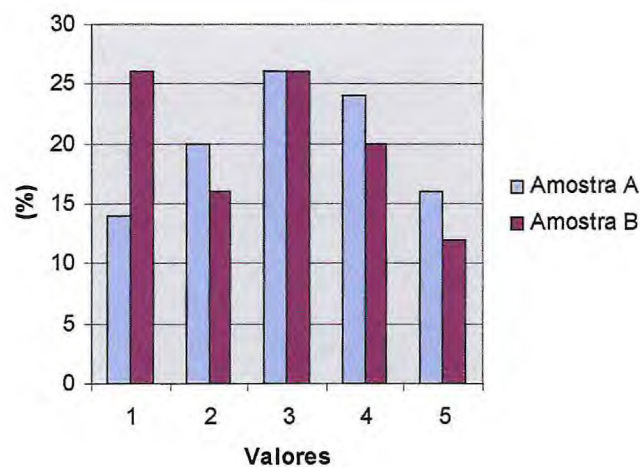


Figura 21- Atitude de compra dos provadores

4. CONCLUSÕES

Observou-se o baixo rendimento desse molusco.

Houve uma menor aceitação dos provadores em relação ao aroma das duas amostras.

Houve uma ótima aceitação dos provadores em relação ao sabor da amostra A, sendo que a amostra B obteve menor aceitação.

Houve uma ótima aceitabilidade em relação à textura da amostra A e menor aceitação para a amostra B.

Os resultados obtidos confirmam a melhor aceitação da amostra A em todos os atributos avaliados, o que demonstra que a amostra A tem maior intenção de compra.

A oferta de uma semiconserva de ostras defumadas, possibilita o consumo desse produto para aqueles que não aceitam o tradicional consumo cru desse molusco.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEIRÃO, H.; TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M. Processamento e industrialização de moluscos. In: SEMINÁRIO E WORKSHOP TECNOLOGIAS PARA APROVEITAMENTO INTEGRAL DO PESCADO, Campinas, 2000 **Anais...** Campinas: ITAL/Centro de Tecnologia de Carnes, 2000. p.38-84.

BRASIL. **Ministério da Agricultura Pesca e Alimentação**. Decreto Regulamentar nº 61/91 de 27 de novembro de 1991. Artigo 3º do cap. 1 dispõe de definições.

CAMARGO, A.C. **Conservação de alimentos**. Disponível em: <http://www.cena.usp.br/irradiacao> acesso em: 08 out. 2007.

CORREIA, R.T.P.; MENDONÇA, S.C.; LIMA, M.L.; SILVA, P.D. Avaliação química e sensorial de lingüiças de pescado tipo frescal. **B. CEPPA**, Curitiba, v.19, n.2, p.183-192, jul./dez. 2001.

DASSO, I. Qué ponemos en juego al degustar un alimento? **La Alimentación Latinoamericana**, v.33, p.34-36, 1999.

EMERENCIANO, M.G.C.; SOUZA, M.L.R.; FRANCO, N.P. Defumação de ostras *Crassotea gigas*: a quente e com fumaça líquida. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 235-240, abr./jun. 2007

FERREIRA, J.F.; OLIVEIRA NETO, F.M. Cultivo de moluscos em Santa Catarina. **INFOFISH 4-2006**. Florianópolis: 2006.

FURTADO, A.A.L.; PONTES, S.M.; FERREIRA, L.F.D. Processamento de Lula em conserva. **Comunicado técnico**, 46. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Rio de Janeiro: novembro/2001

GALVÃO, J.A. **Qualidade microbiológica da água de cultivo e de mexilhões *Perna perna* (Linnaeus, 1758), comercializados em Ubatuba, SP**. Dissertação (mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004. 109p.

GOMES, R.S. **DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DAS MARISQUEIRAS DA MANGABEIRA QUE PARTICIPAM DO PROJETO DE OSTREICULTURA COMUNITÁRIO DA FUNDAÇÃO ALPHAVILLE, EUSÉBIO - CEARÁ**. Monografia do Departamento de Engenharia de Pesca. Universidade Federal do Ceará. 2006.

GONÇALVES, A.A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Defumação líquida de Anchova (*Pomatomus saltatrix*): efeito do processamento nas propriedades

químicas e microbiológicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p.438-443, Out./Dez. 1998.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil – 2004**. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, 2004 – Tamandaré, PE: dezembro/2005.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Relatório perspectivas do meio ambiente para o Brasil**. Relatório. Brasília: novembro/2001. cap. 2:p.15.

MARQUES, H.L.A. **Criação comercial de mexilhões**. São Paulo: Nobel, 1998. 111 p.

MEILGAARD, M. **Sensory evaluation techniques**. 2nd ed. Boca Raton, Flórida: CRC, 1998.

OETTERER, M. **Agroindústrias beneficiadoras de pescados cultivado – unidades modulares e polivalentes para implantação, com enfoque nos pontos críticos higiênicos e nutricionais**. Tese (Livre-docência)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1999, 199p.

PEREIRA, C.F.; AMARAL, A.P.A. A aplicação da análise sensorial na indústria de alimentos. **Alimentos & Tecnologia**, n. 72, ed. Isabella Marcondes Piason, 1997.

PEREIRA, C.S.; VIANA, C.M.; RODRIGUES, D.P. Vibrios patogênicos em ostras (*Crassostrea rhizophorae*) servidas em restaurantes no Rio de Janeiro: um alerta para a Saúde Pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, mai-jun/2007 40(3): p. 300-303.

RIBEIRO, S.C.A.; TOBINAGA, S. Avaliação sensorial de filés de matrinhã (*Brycon cephalus*) processados por métodos combinados. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.2, p.101-106, 2002.

ROÇA, R.O. **Defumação**. FCA, UNESP, Campus de Botucatu. Disponível em: <http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Artigos%20Tecnicos/Roca112.pdf> acesso em: 26 jul. 2007.

SANTOS, E. **Zoologia brasílica: moluscos do Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1982. 141p.

SOUZA, M.L.R.; BACARRIN, A.L.; VIEGAS, E.M.M.; KRONKA, S.N. Defumação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.33 n.1 Viçosa Jan./Fev. 2004.

STONE, H.; SIDEL, J.B. **Sensory evaluation practices**. 2nd ed. Redwood City, CA, Tragon Corporation, 1993.

TAVARES, M.; AUED, S.; BACETTI, L.B.; ZAMBONI, C.Q. Métodos sensoriais, físico e químicos para análise de pescado. In: **Controle de Qualidade do Pescado**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

TRAMONTE, V.L.G. **Avaliação do valor nutritivo de frutos do mar da região de Florianópolis**. Disponível em: <http://www.agecom.ufsc.br> acesso em: 19 out. 2007.

WASZCZYNSKYJ, N. **Análise sensorial em alimentos e bebidas**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2001. 18p. (Apostila).