

IV FORUM IBEROAMERICANO DE LOS RECURSOS
MARINOS Y DE LA AGUACULTURA

IV FIRMA PORTUGAL 2011

27_29/10/2011 VIANA DO CASTELO

Organización



Apoio



Co-financiamento



DESIGN: GCI - Gabinete de Comunicação e Imagem - IPVC

IV FORUM IBEROAMERICANO DE LOS RECURSOS
MARINOS Y DE LA AGUACULTURA

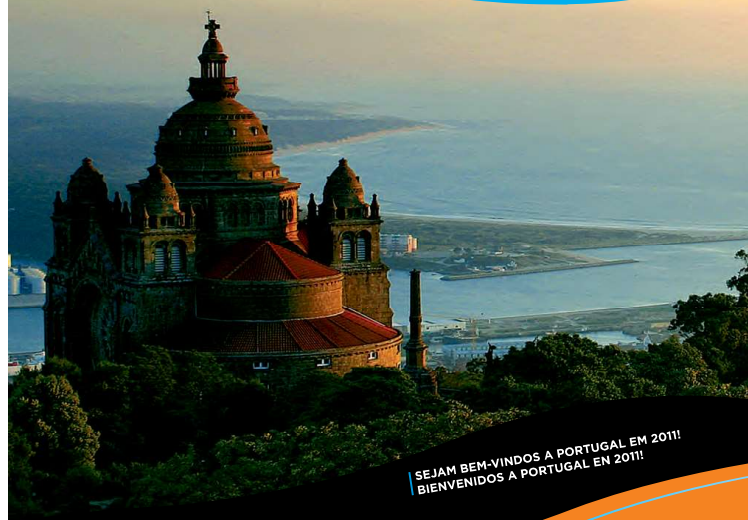
IV FIRMA PORTUGAL 2011

27_29/10/2011 VIANA DO CASTELO

IV FORUM IBEROAMERICANO DE LOS RECURSOS
MARINOS Y DE LA AGUACULTURA

IV FIRMA PORTUGAL 2011

27_29/10/2011 VIANA DO CASTELO



SEJAM BEM-VINDOS A PORTUGAL EM 2011!
BIENVENIDOS A PORTUGAL EN 2011!

IV Fórum Ibero-Americano dos Recursos Marinhos e da Aquacultura

Viana do Castelo, Portugal 26 a 28 outubro de 2011

Este livro deve ser citado da seguinte forma:

Todo o livro:

Vaz Velho M., Fernandes Seixas P., Lodeiros C., González N., Rey-Méndez M. 2012. *IV Foro Iberoamericano de Recursos Marinos y de Acuicultura*. Edit. Asociación Cultural Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas, Santiago de Compostela, A Coruña, España. 468 pp.

Para um trabalho em especial (exemplo):

Moreira F., Pinheiro R., Carvalho D. 2012. A aplicabilidade dos princípios do *Toyota Production System* na indústria conserveira. *IV Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui.*:135-144.

Composição: Libromar Ediciones y Gestión S.L.

Composição da cobertura:

Dep. Legal Libro: C2177-2012

ISBN Libro: 978-84695-6332-8

Conservação de refeições à base de peixe em atmosfera modificada

Araújo^{1*} A., Barbosa^{1,2} C., Alves^{1,2} M.R.

¹Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Avenida do Atlântico, 4900-348 Viana do Castelo, Portugal

*E-mail: alberta@estg.ipv.pt

²REQUIMTE, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal

Resumo

No âmbito do projeto “Transformação de Cantinas em Unidades de Produção” desenvolvido na Unidade de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Ciência e Tecnologia Alimentar (UIDICTA) da ESTG em colaboração com os Serviços de Ação Social (SAS) do IPVC foi realizado um estudo, cujo principal objetivo é avaliar o tempo de vida útil e disponibilidade de refeições confeccionadas na cantina central da ESTG e armazenadas em atmosfera modificada (AM). A conservação em AM aumenta o tempo de vida útil dos alimentos, no entanto, é necessário assegurar que as características organoléticas e propriedades físico-químicas se mantêm. A presença de elevada concentração de CO₂ conjugado com a ausência de O₂ pode afetar as propriedades organoléticas e microbiológicas. Neste sentido, foram testadas várias condições de armazenamento em AM variando as percentagens de O₂ e CO₂ de 2 refeições à base de peixe, confeccionadas na cantina da ESTG até um limite máximo de 23 dias.

Palavras-chave

Armazenamento em atmosfera modificada, avaliação sensorial, tempo de vida útil, segurança alimentar.

Introdução

Atualmente a população gasta menos tempo na confecção das suas refeições devido ao ritmo de vida acelerado, dando assim preferência às refeições rápidas, mas procurando preservar simultaneamente a sua qualidade e segurança alimentar do ponto de vista químico e microbiológico, de acordo com Cegielska-Radziejewska *et al.* (2008).

A crescente procura de refeições prontas a comer, conduziu ao aumento de serviços de take-away, incluindo refeições refrigeradas e regeneradas pelo consumidor, de acordo com Foley (2001)

A indústria alimentar tem evoluído no sentido de ir ao encontro das expectativas dos consumidores em produtos alimentares de elevada segurança e qualidade organolética e alimentos prontos a consumir, tentando preservar ao máximo as qualidades originais dos alimentos com a utilização de tecnologias não térmicas, menos nefastas para as propriedades dos alimentos, de acordo com Chen (2003), Chen (2003) e Murcia *et al.* (2003).

Há assim necessidade de desenvolver novas técnicas para manter as qualidades naturais de alimentos confeccionados sem adição de preservativos químicos. Tudo isto requer a combinação de matérias-primas de elevada qualidade, rastreabilidade dos alimentos pela implementação de sistemas integrados desde a produção ao consumo, de acordo com Chen (2003), Chen (2003), Murcia *et al.* (2003), Corbo *et al.* (2008).

Na preservação dos alimentos as barreiras mais importantes são temperatura, atividade da água, acidez (pH) e microrganismos competitivos (bactérias lácticas). Podem ser ainda combinadas várias barreiras para aumentar a qualidade total dos alimentos, estabilidade microbiológica e qualidade sensorial dos alimentos, assim como manter as suas propriedades nutricionais, de acordo com Leistner (2000).

A utilização de temperaturas de refrigeração diminui o crescimento microbiano mas não é suficiente para controlar a proliferação microbiana e aumentar o tempo de vida das refeições.

Apesar do armazenamento em refrigeração reduzir a taxa de crescimento da população microbiana, alguns microrganismos tais como *Listeria monocytogenes* são capazes de se multiplicar às temperaturas de refrigeração, de acordo com Foley (2001).

Para preservar a qualidade das refeições de 5ª gama, as baixas temperaturas podem ser combinadas com a embalagem em vácuo ou atmosfera modificada, aumentando assim o tempo de conservação (superiores a 1 semana), de acordo com Leistner (2000); Corbo *et al.* (2008), Chen *et al.* (2003).

Este estudo tem como objetivo determinar o efeito da EAM nas propriedades organolépticas (percepção de defeitos), pH e crescimento microbiano de 2 refeições confeccionadas à base de peixe.

Materiais e métodos

As refeições inseridas neste estudo foram: solha gratinada e bacalhau assado, confeccionadas na cantina da ESTG. As condições de armazenamento em AM foram: 10/60; 10/80; 5/80 O₂/CO₂ (v/v), vácuo, refrigeração normal e congelação.

A evolução das propriedades organolépticas foi avaliada em sessões de prova, no início do estudo, aos 6º, 13º, 20º e 27º dias de conservação e consistiu numa análise descritiva quantitativa (ADQ) cujos atributos, previamente definidos, foram: cor, brilho, aroma típico, textura, sabor típico entre outros, avaliados numa escala de 9 pontos. A avaliação sensorial foi efectuada por um painel de 9 provadores. Para correlacionar as respostas dos provadores com as diferentes condições de armazenamento ao longo do tempo, recorreu-se a uma análise de componentes principais (ACP) e a uma análise de variáveis canónicas (AVC), utilizando o *software Statistica for Windows* (versão 7). Uma vez por semana, foram avaliados os parâmetros microbiológicos (contagem de microrganismos totais em 72 h pela ISO 4833:2003), *Clostridium perfringens*, *Enterobacteriaceae*, *Estafilococos coagulase positiva*, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, variação dos gases no interior da embalagem.

Resultados

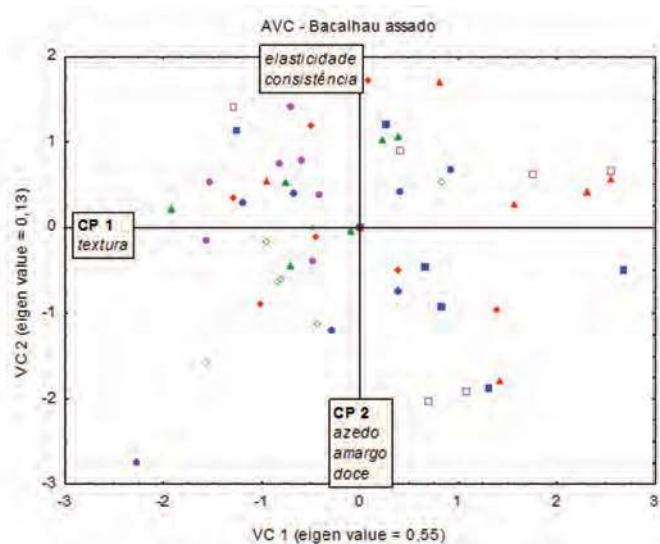


Figura 1. - Análise de variáveis canônicas de bacalhau assado.

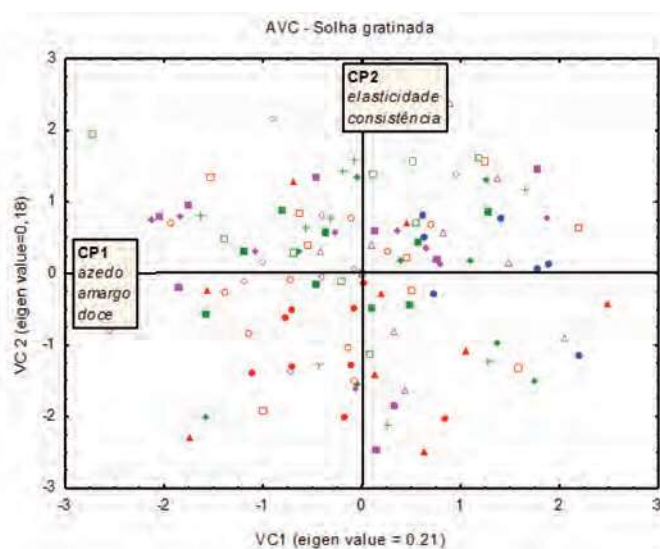


Figura 2. -Análise de variáveis canônicas de solha gratinada.

Tabela I - Evolução do nº de microorganismos viáveis totais no bacalhau assado para as diferentes condições de conservação ao longo de 26 dias.

Bacalhau	Dias	UFC/g	Bacalhau	Dias	UFC/g
10/60 O ₂ /CO ₂	5	< 10	5/80 O ₂ /CO ₂	5	< 10
	12	< 10		12	20
	19	< 10		19	< 10
	26	< 10		26	< 10
10/80 O ₂ /CO ₂	5	10	Congelado	5	< 10
	12	< 10		12	< 10
	19	< 10		19	< 10
	26	< 10		26	70

Discussão

A análise discriminativa realizada revela que os provadores não detetam diferenças estatisticamente significativas, em ambos os casos de estudo. No caso de bacalhau assado *Wilk's Lambda* = 0,523 ($p = 0,286$) e na solha gratinada *Wilk's Lambda* = 0,646 ($p = 0,298$). Esta análise permite concluir que, globalmente, não há diferenças entre grupos. Facto visível na AVC representada nas figuras. Pois em nenhuma das dimensões se verifica discriminação de grupos, apresentando valores próprios muito inferiores a 1 (eigen values). Os resultados microbiológicos demonstram que as refeições armazenadas em atmosfera com elevada percentagem de CO₂ apresentam eficiente conservação, devido ao efeito inibidor/ação antimicrobiana deste gás, no desenvolvimento de alguns microrganismos (aeróbios).

Conclusões

Os resultados microbiológicos apresentam valores abaixo do limite legal, mesmo para 26 dias de conservação, indicando que o tempo de vida útil destas refeições pode ser prolongado até pelo menos 20 dias, mantendo a segurança microbiológica dos alimentos próprios para consumo. Do mesmo modo, a avaliação sensorial, revela que as diferentes formas de conservação estudadas são eficientes, uma vez que o painel de provadores se apresentou relativamente confuso. Na sua avaliação não conseguiu discriminar diferenças devido à semelhança entre as amostras que lhes foram apresentadas. O que é indicativo da manutenção das propriedades organolépticas das amostras conservadas pelos diferentes métodos ao longo do tempo deste estudo.

Assim, é possível adotar novas técnicas de confeção e conservação, sem alterar as propriedades organoléticas dos alimentos, aumentando ao mesmo tempo a oferta variada de refeições servidas e respetivo controlo em unidades de restauração.

Bibliografia

- Cegielska-Radziejewska R. *et al.*, 2008. Quality and shelf life of chilled, pretreated map poultry meat products. *Bulletin of the veterinary Institute in Pulawy*, 52-4: 603-609.
- Chen C.R., Ramaswamy H.S. 2003. Analysis of critical control points in deviant thermal processes using artificial neural networks. *Journal of Food Engineering*, 57-3: 225-235.
- Chen S.C. *et al.*, 2003. Inhibition of microbial growth in ready-to-eat food stored at ambient temperature by modified atmosphere packaging. *Packaging Technology and Science*, 16-6: 239-247.
- Corbo M.R. *et al.*, 2008. Study on the synergic effect of natural compounds on the microbial quality delay of packed fish hamburger. *International Journal of Food Microbiology*, 127-3: 261-267.
- Foley D.M. *et al.*, 2001. Elimination of *Listeria monocytogenes* and changes in physical and sensory qualities of a prepared meal following gamma irradiation. *Food microbiology*, 18-2: 193-204.
- Leistner L. 2000. Basic aspects of food preservation by hurdle technology. *International Journal of food microbiology*, 55-1,3: 181-186.
- Murcia M.A. *et al.*, 2003. Extending the shelf-life and proximate composition stability of ready to eat foods in vacuum or modified atmosphere packaging. *Food microbiology*, 20-6: 671-679.

CONSERVAÇÃO DE REFEIÇÕES À BASE DE PEIXE EM ATMOSFERA MODIFICADA

Araújo, Alberta¹, C. Barbosa^{1,2}, M. R. Alves^{1,2}

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Avenida do Atlântico
4900-348 Viana do Castelo
Portugal

² REQUIMTE
Departamento de Ciências Químicas
Faculdade de Farmácia
Universidade do Porto
Portugal



SUMÁRIO

No âmbito do projecto "Transformação de Canteiros em Unidades de Produção" desenvolvido na Unidade de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Ciência e Tecnologia Alimentar (UIDICTA) da ESTG em colaboração com os Serviços de Acção Social (SAS) do IPVC foi realizado um estudo, cujo principal objectivo é avaliar o tempo de vida útil e disponibilidade de refeições confeccionadas na cantina central da ESTG e armazenadas em atmosfera modificada (AM). A conservação em AM aumenta o tempo de vida útil dos alimentos, no entanto, é necessário assegurar que as características organolépticas e propriedades físico-químicas se mantêm. A presença de elevada concentração de CO₂ conjugado com a ausência de O₂ pode afectar as propriedades organolépticas e microbiológicas. Neste sentido, foram testadas várias condições de armazenamento em AM variando as percentagens de O₂ e CO₂ de 2 refeições à base de peixe, confeccionadas na cantina da ESTG.

MATERIAIS E MÉTODOS

Confeção refeições e abateimento da temperatura (t < 30 min)
Armazenamento

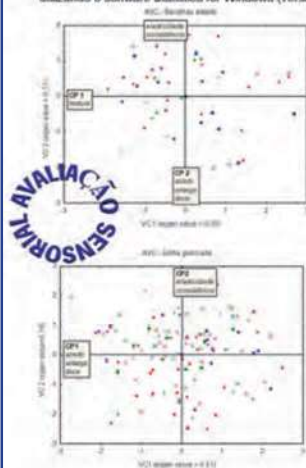
AM (%O₂/CO₂)
S,B: 10% O₂, 80% CO₂ (v/v)
S,B: 10% O₂, 80% CO₂ (v/v)
B: 5% O₂, 80% CO₂ (v/v)

Avaliação sensorial
ADQ
Painel treinado
(9 provedores)

Caracterização microbiológica (UFC - microrganismos totais em 72h pela ISO 4833:2003)

Conservação
T=4°C, t = 27 dias
T=-18°C, t = 27 dias

As refeições inseridas neste estudo foram: solha gratinada (S) e bacalhau assado (B). A evolução das propriedades organolépticas foi avaliada em sessões de prova, no início do estudo, aos 6^o, 13^o, 20^o e 27^o dias de conservação e consistiu numa análise descritiva quantitativa (ADQ) cujos atributos, previamente definidos, foram: cor, brilho, aroma típico, textura, sabor típico entre outros, avaliados numa escala de 9 pontos. Para correlacionar as respostas dos provedores com as diferentes condições de armazenamento ao longo do tempo, recorreu-se a uma análise de componentes principais (ACP) e a uma análise de variáveis canónicas (AVC), utilizando o software Statistica for Windows (versão 7).

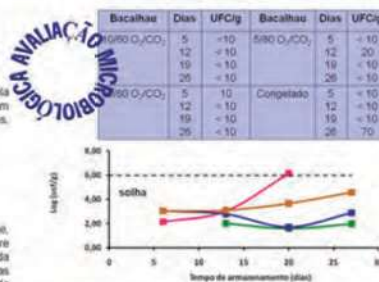


A análise discriminativa realizada revela que os provedores não detectam diferenças estatisticamente significativas, em ambos os casos de estudo:

→ **Bacalhau assado**
Wilks's Lambda = 0.523 (p = 0.286)
→ **Solha gratinada**
Wilks's Lambda = 0.646 (p = 0.298)

Esta análise permite concluir que, globalmente, não há diferenças entre grupos. Facto visível na AVC representada nas figuras. Pois, em nenhuma das dimensões se verifica discriminação de grupos, apresentando valores próprios muito inferiores a 1 (eigen values).

Legenda:
A - 10% O₂, 80% CO₂ (v/v)
B - 10% O₂, 80% CO₂ (v/v)
C - 5% O₂, 80% CO₂ (v/v)
D - congelado
E - produto avaliado no início do estudo



Evolução do número de microrganismos viáveis totais na solha gratinada e bacalhau assado embalados em AM, refrigerada e congelada ao longo do tempo de conservação de 27 e 26 dias, respectivamente.

Os resultados demonstram que as refeições armazenadas em atmosfera com elevada percentagem de CO₂ apresentam eficiente conservação, devido ao efeito inibição antimicrobiana deste gás, no desenvolvimento de alguns microrganismos (aeróbios).

CONCLUSÕES

Os resultados microbiológicos apresentam valores abaixo do limite legal, mesmo para 26 dias de conservação, indicando que o tempo de vida útil destas refeições pode ser prolongado até pelo menos 20 dias, mantendo a segurança microbiológica dos alimentos próprios para consumo. Do mesmo modo, a avaliação sensorial, revela que as diferentes formas de conservação estudadas são eficientes, uma vez que o painel de provedores se apresentou relativamente confuso. Na sua avaliação não conseguiu discriminar diferenças devido à semelhança entre as amostras que lhes foram apresentadas. O que é indicativo da manutenção das propriedades organolépticas das amostras conservadas pelos diferentes métodos ao longo do tempo deste estudo.

Assim, é possível adoptar novas técnicas de confeção e conservação, sem alterar as propriedades organolépticas dos alimentos, aumentando ao mesmo tempo a oferta variada de refeições servidas e respectivo controlo em unidades de restauração.