



Nuevas tecnologías en el procesamiento de pescado



Dr. Alex Augusto Gonçalves

Prof. Tecnologia do Pescado - UFERSA

Diretor Tecnologia da REDPAN

Coordenador do GI-Pescado

La diversidad de especies...



... y la diversidad de productos!!



Tecnologías Tradicionales



Ahumado tradicional



Ahumado tradicional



Tecnologías tradicionales → innovadoras (Ahumado en frío)



wild pink salmon
(*Oncorhynchus gorbuscha*)



mistura de sal a açúcar mascavo



Cura (8-12h a 0-3°C)



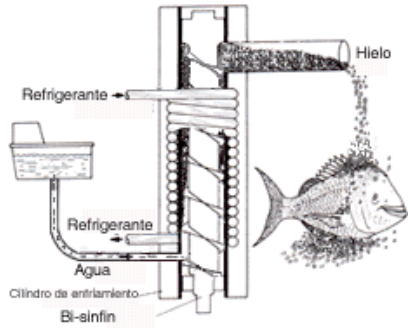
Cortesía de Dr. Charles Crapo, Professor of Seafood Quality, Fishery
Industrial Technology Center, University of Alaska

Tecnologías innovadoras: ahumado



Tecnologías innovadoras





Tecnologías innovadoras

Tradicionalmente usa-se
HIELO EN FLAKE



Recientemente se ha aplicado
HIELO LÍQUIDO



Tecnologías innovadoras

ENVASES

Tradicionales

- Contiene el alimento
- Proporciona protección
- Información de asistencia



ENVASE A VÁCUO



ENVASADO EN ATMOSFÉRA MODIFICADA



Mezclas de gases: CO₂/O₂/N₂

Tecnologías innovadoras

ENVASES ACTIVOS

Cambia de forma dinámica las condiciones dentro del paquete

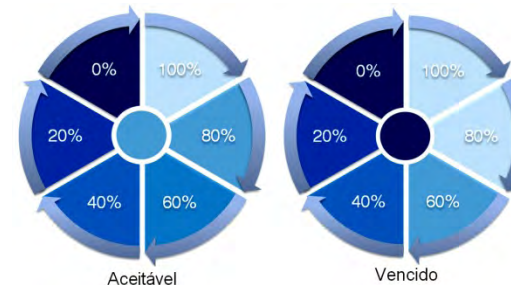
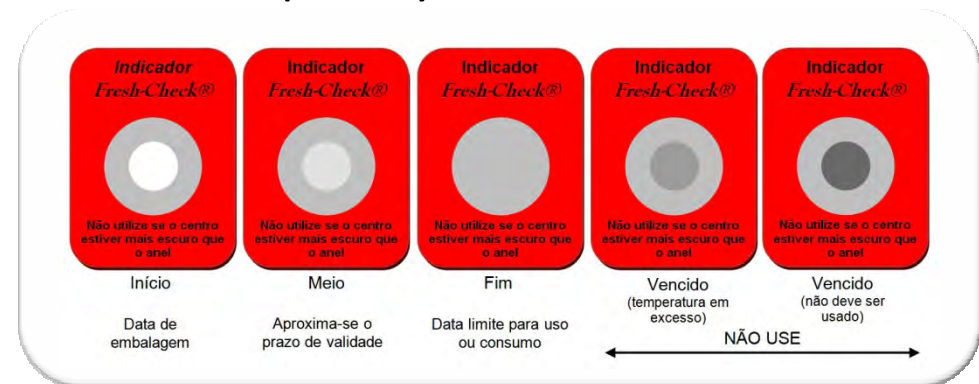


EX:

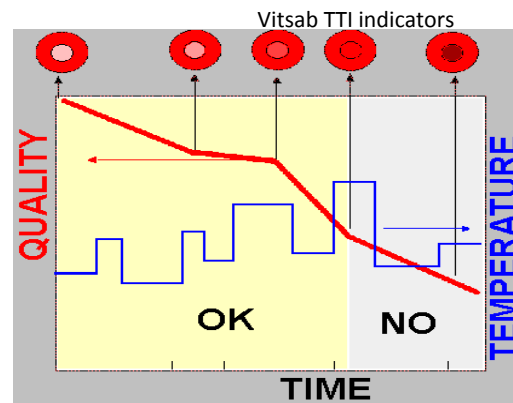
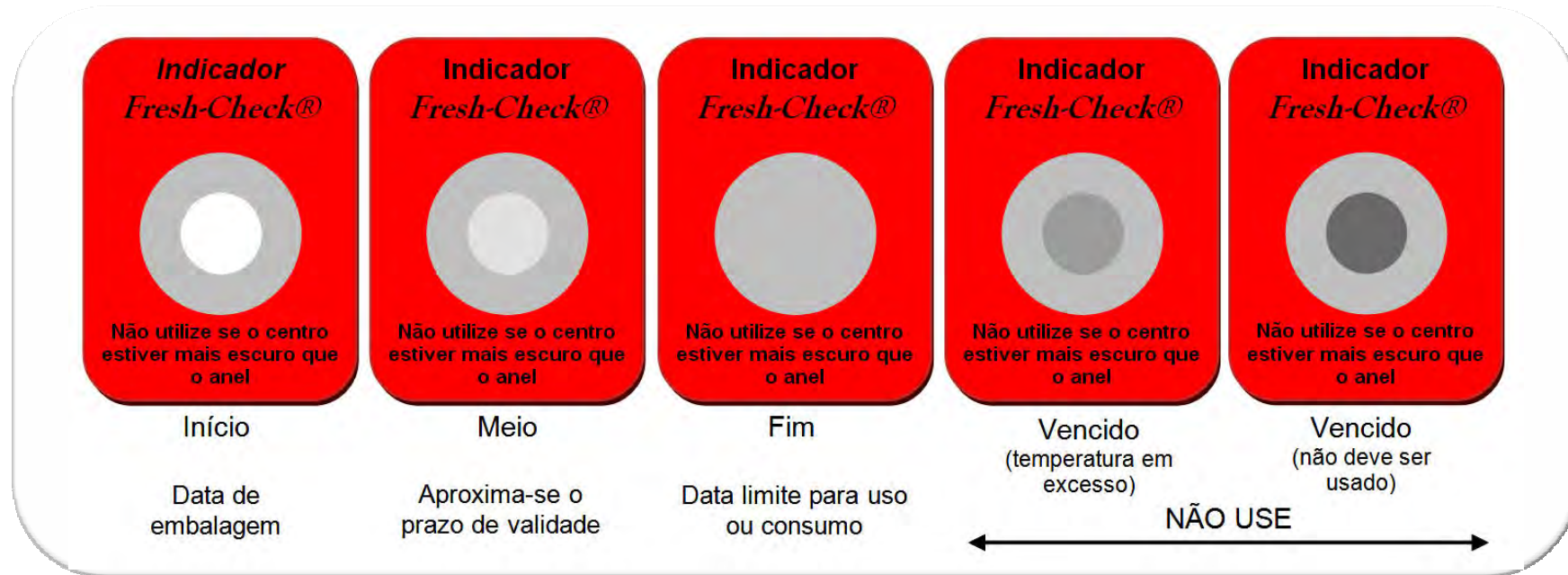
- Remoción de oxígeno
- Remoción/emisión de dióxido de carbono
- Control de humedad
- Los agentes antimicrobianos (incorporado en la superficie de filmes plásticos)
- Emisión/absorción de sabores e aromas
- Emisión de antioxidantes

ENVASES INTELIGENTES

Monitoriza las condiciones dentro del paquete, proporcionando información de calidad del alimento envasado durante el transporte y almacenamiento



Tecnologías innovadoras

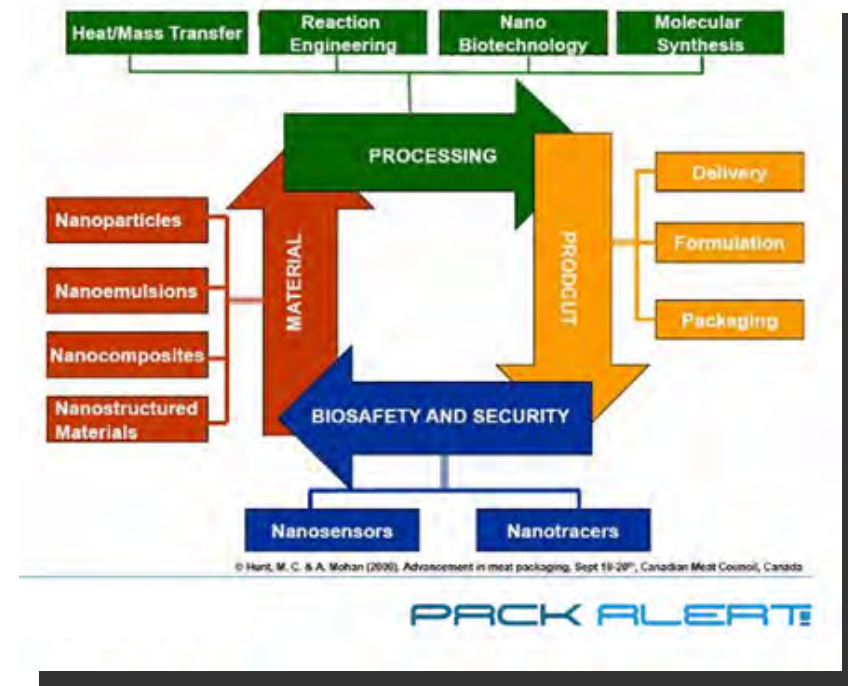


Tecnologías innovadoras

ENVASE INTELIGENTE

Interacción entre producto, envase y el medio ambiente de forma a prolongar el periodo de vida útil

- Integradores tiempo/temperatura
- Sensores fluorescentes de O₂
- Biosensores
- Indicadores de frescor
- Identificación de radio frecuencia
- Nanomateriales





GARANTIA DO FRIO

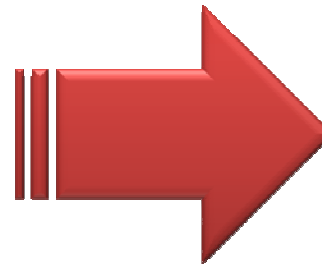


0°C	-5°C	-8°C	-12°C	-18°C	-21°C
<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>0°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>	<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>-5°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>	<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>-8°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>	<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>-12°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>	<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>-18°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>	<p>Garantia do Frio SAC: (11) 4114-0290</p> <p>VERIFICAR A POSIÇÃO DO ÊMBOLO VERMELHO</p> <p>VALIDADE: 6 MESES</p> <p>W8 Indústria Brasileira CNPJ 07.926.831 / 0001-38 R. Monte Alegre, 520 - Cota - SP</p> <p>Produto patentado Isento de registro na ANVISA Temp. de Armazenagem: 1.1 a 45°C</p> <p>ALTERADO</p> <p>-21°C</p> <p>CONSERVADO</p> <p>FAB: 10/04/2010 - ID.: AAA1234</p>



Nuevas tecnologías en el procesamiento de pescado – Gonçalves, A.A.

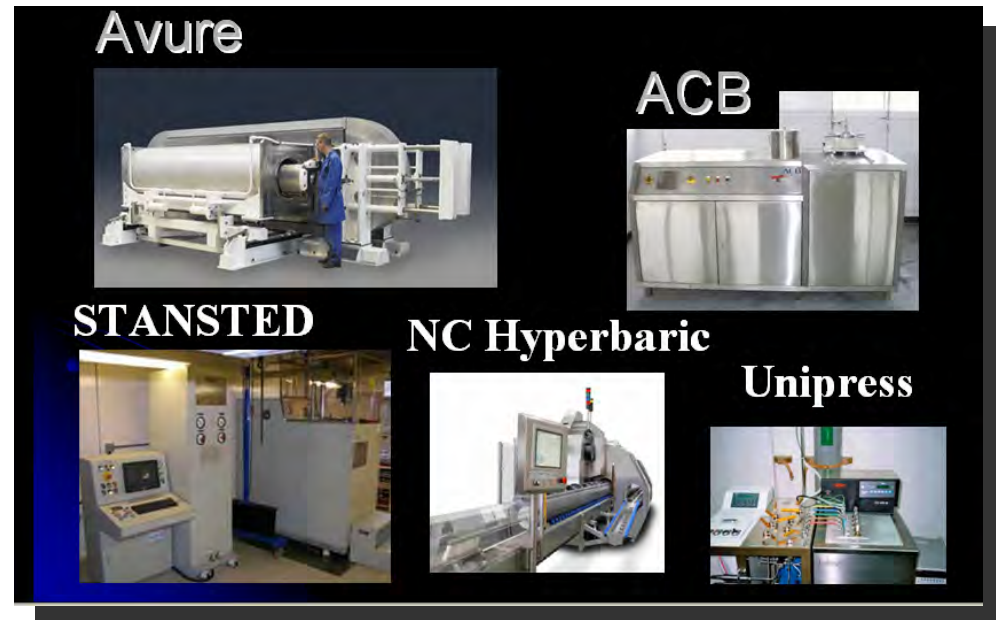
Romper la cadena de frío



Procesado no térmico: Altas presiones

- Pasteurización
- Esterilización
- Irradiación
- Apertura de conchas (Ostras)
- Modificación da textura
- Alteraciones funcionales
- Procesos (Congelamiento, descongelamiento)

Inactivación de microorganismos y enzimas sin que se produzcan la degradación de Sabores y nutrientes asociados a los procesos tradicionales



Cambio de textura del alimento → las estructuras de las proteínas se ven dañadas a presiones > 100 MPa cambios irreversibles y coagulación (>400 MPa)

Altas presiones - Ejemplos

■ INATIVACIÓN DE PARASITAS

(Brutti *et al.*, 2010. *Food Control*, 21: 331-333)

■ “CARPACCIO” DE PEZ

(Gómez-Estaca *et al.*, 2009. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 10: 148-154)



■ DESTRUCCIÓN DE *E.coli* (O157:H7) Y *Listeria monocytogenes*

(Ramaswamy *et al.*, 2008. *Journal of Food Engineering*, 87:99-106)

■ DESCONGELAMIENTO DE PESCADO

(Schubring *et al.*, 2003. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 4: 257-267)

■ DESCONTAMINACIÓN DE OSTRAS Y APERTURA DA CONCHA

<http://www.dhh.louisiana.gov/offices/publications/pubs-249/7056.ppt#293,24>, FDA Annual Review of Program



Altas presiones - Ejemplos



Great Taste

more natural liquor
top quality oyster
perfect shuck

Since Gold Band Oysters are shucked using only water pressure, the oyster is shucked whole and intact, maintaining all of its own natural liquor.

Gold Band Oysters are practical and cost-effective, which makes it an easy choice for the restaurateur. Gold Band Oysters remain plump and rich, even after being cooked.

Presentation is everything. Perfectly shucked every time, Gold Band Oysters are always appetizing!



The advertisement features a circular inset comparing two oysters. The top oyster is labeled 'Gold Band' and the bottom one 'Traditional'. The Gold Band oyster is shown to be more plump and intact, while the traditional one is flatter and less intact.

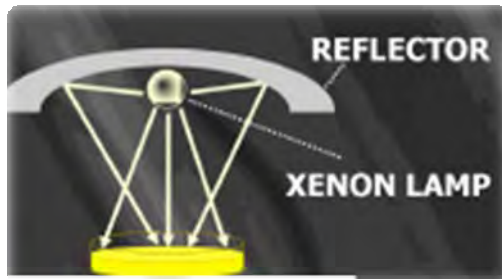


***Tratamiento a una presión 300 Mpa
afecta al músculo principal de las ostras,
lo cual facilita su apertura***

Tecnologías innovadoras

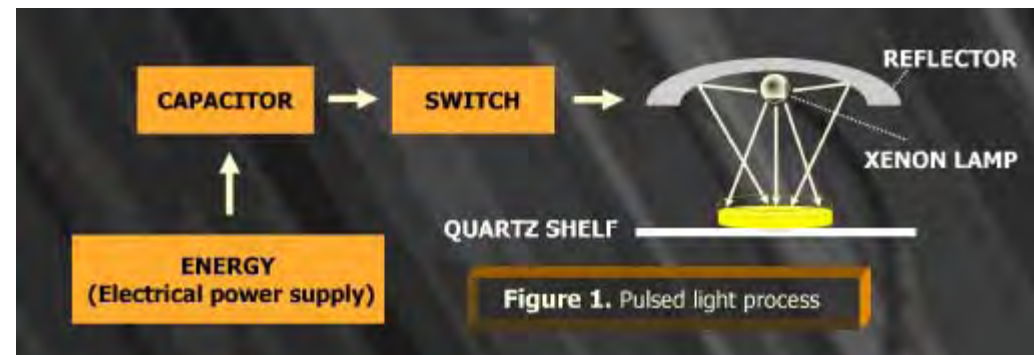
Pulsos eléctricos

Tecnología no térmica promissora sobretodo para descontaminación de productos da pesca (Inactivación de microorganismos).
Todavía, hay la necesidad de mucha investigación



Inactivación de *Listeria innocua*
L. monocytogenes

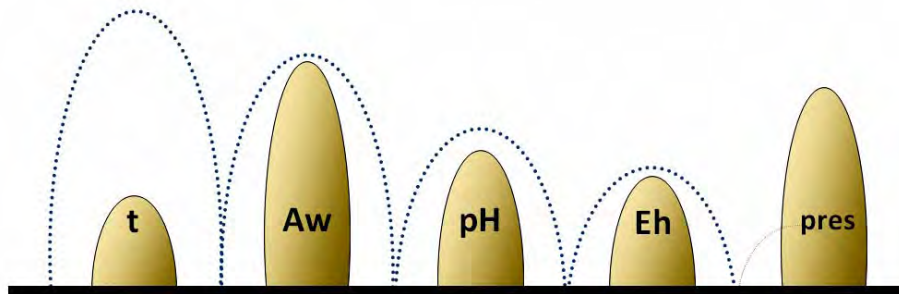
(puede mejorar la seguridad
(*Listeria hazard*) para os
productos de pescado



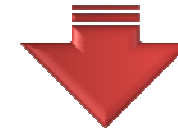
www.seafoodplus.org

Pulsos eléctricos emitidos entre 200-1000 nm
(luz blanca pulsada)

Tecnologías innovadoras

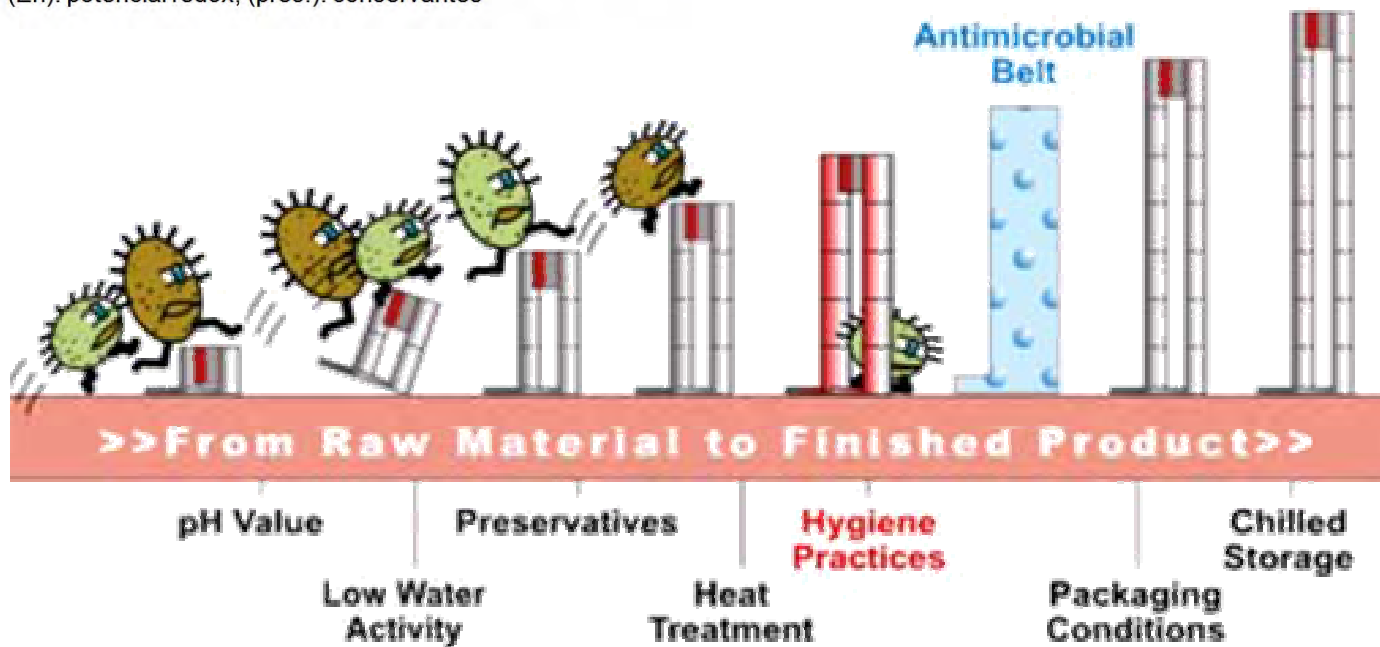


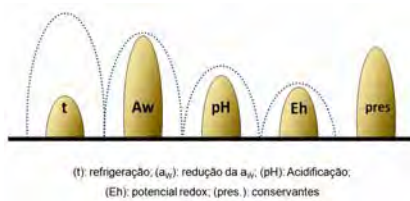
TECNOLOGÍA DE OBSTACULOS (BARRERAS – HURDLE TECHNOLOGY)



Garantir la seguridad de los productos

(t): refrigeração; (a_w): redução da a_w ; (pH): Acidificação;
(Eh): potencial redox; (pres.): conservantes





Ejemplos - HT

TECNOLOGÍA DE OBSTACULOS (BARRERAS – HURDLE TECHNOLOGY)

- **Sal:** productos salados
- **Humo:** productos ahumados (caliente o en frío)
- **Ácidos:** productos marinados (ácidos orgánicos)
- **Temperatura:** tratamiento térmico (alto o blando)
- **Microorganismos fermentativos:** molos asiáticos
- **Aditivos:** nitrato, nitrito, bacteriocinas, lactoperoxidase, ácido láctico (control de patógenos), óleo esencial, etc.
- **Potencial redox:** productos envasados a vacuo
- **Tecnologías de descontaminación:** microondas, radio frecuencia, calentamiento óhmico, altas presiones, pulso eléctrico, UV, ultrasonido, rayos X, agua electrolítica, ozono, etc.

Tecnologías innovadoras

DESCONTAMINACIÓN DE SUPERFICIES

- Luz UV:
 - 1 kJ/m² inactiva bacterias, levaduras y virus (4 reducciones log);
 - Se utiliza hoy en día para desinfectar zonas de producción y equipamientos
- Ozono:
 - es uno de los oxidantes más poderosos que se conocen, es por ello que posee una fuerte capacidad de desinfección y esterilización;
 - Utilización: tratamiento de aire, de agua; en los procesos industriales (procesamiento de pescado); y desinfección de las granjas de pescado.
- Agua electrolítica (agua activa):
 - 30A y 20V (Direct Current) – 2 electrodos cubierto de diamantes (ciclos alternado de 20 minutos) → producción de radicales libres (1 - 140mgL⁻¹)

Tecnologías innovadoras



Ozone: Science & Engineering

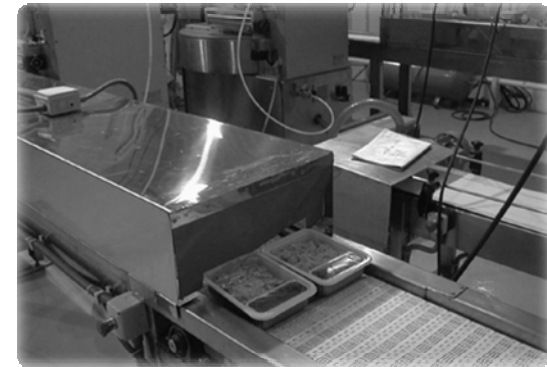
Publication details, including instructions for authors and subscription information:
<http://www.informaworld.com/smpp/title-content=t713610645>

User Experiences with Ozone, Electrolytic Water (Active Water) and UV-C Light (Ventafresh Technology) in Production Processes and for Hygiene Maintenance in a Swiss Sushi Factory

Hanspeter Steffen^a; Marc Duerst^b; Rip G. Rice^c

^a Aonsys Technologies Ltd., Lyssach, Switzerland ^b SUSHI MANIA, S.A., Atlantis Center, Vuadens, Switzerland ^c RICE International Consulting Enterprises, Sandy Spring, Maryland, USA

Ozone: Science & Engineering, 32(1): 71-78, 2010



Sushi-Mania, Atlantis Center, CH-1628, Vaudens, Switzerland

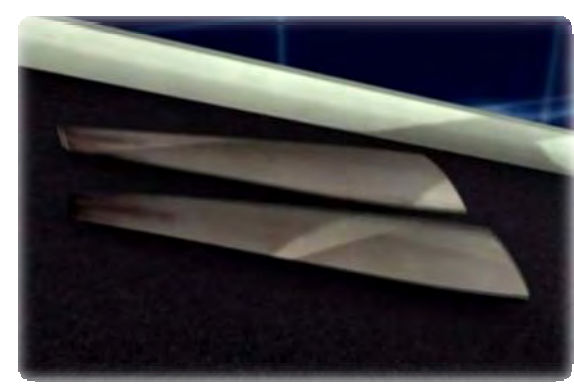
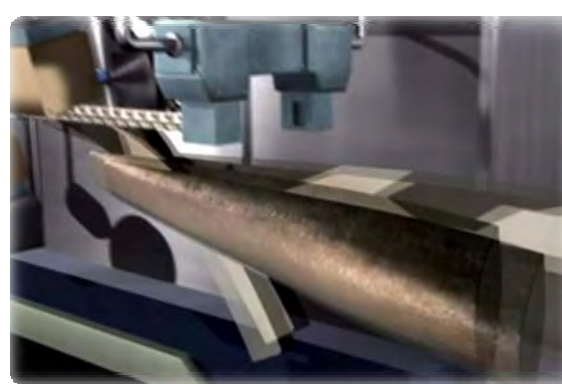
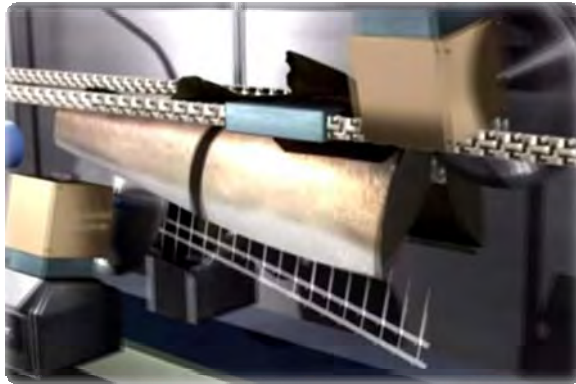
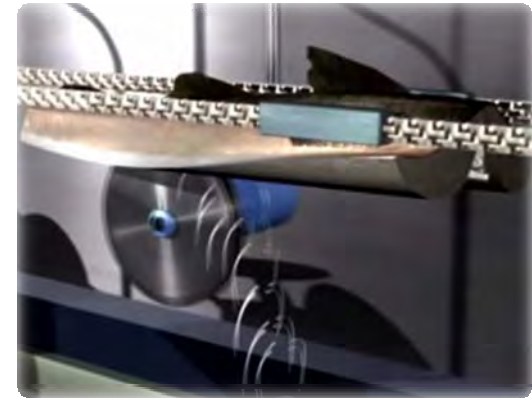
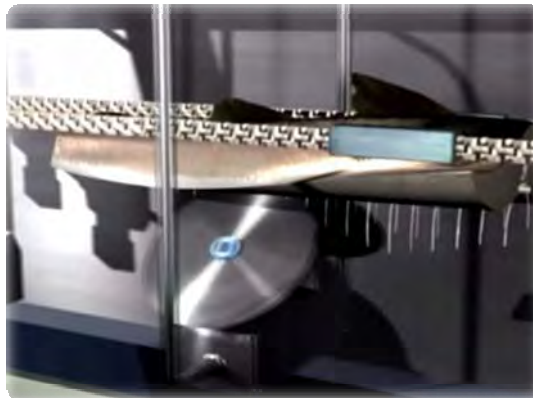
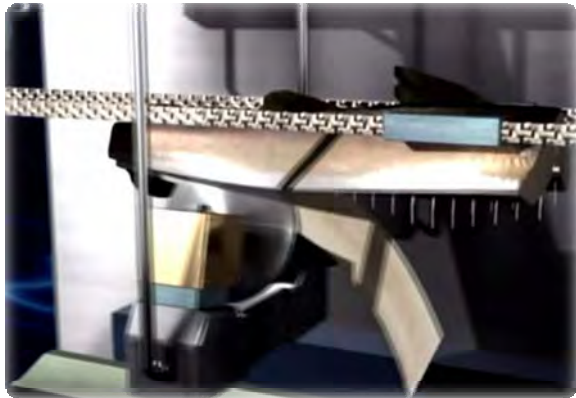


Nuevas tecnologías en el procesamiento de pescado – Gonçalves, A.A.

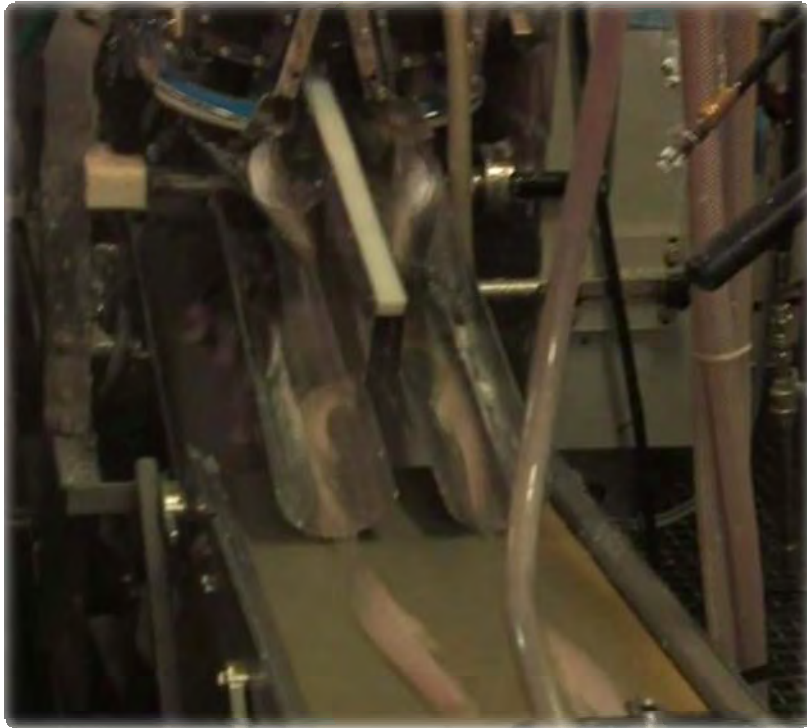
Tecnologías innovadoras



Equipos de descabezado y eviscerado



Tecnologías innovadoras



Tecnologías innovadoras



**Descabezado e
eviscerado**



Filetes com piel



**Filetes aparados sin
piel**

CONVENIÊNCIA / Cadena de valor



Tecnologías innovadoras



Salsichas de peixe



Utilização de fibras dietéticas



Aperitivos de peixe



Tecnologías innovadoras



Utilización de fibras dietéticas antioxidantes (algas)



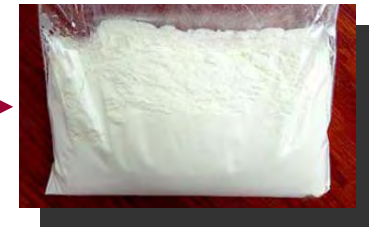
Tecnologías innovadoras



Fibra de Alga/Carragenato – una mezcla de ι - e κ -carragenato (Ceamgel 1830[®], CEAMSA) →



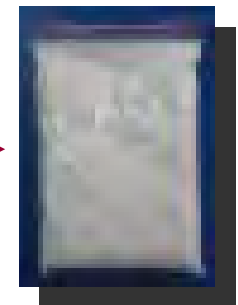
Fibra de Chicória – Constituída esencialmente por inulinas e oligofrutoses (Fibruline[®], COSUCRA, S.A.) →



Fibra de Ervilha – Constituída por 2/3 de celulose insolúvel e 1/3 de pectina solúvel (Swelite[®], COSUCRA, S.A.) →



Fibra de Konjac – Composta por uma mistura de glucomananos (Nutricol[®] GP 312, FMC BIOPOLYMER) →



Fibra de Maçã – composta por pectinas solúveis (Vitacel AF 401[®], J.R. & S., GmbH + CO) →



Tecnologías innovadoras



Fishburgers con vegetables

Tecnologías innovadoras



SASHIMI



SUSHI

**Desafíos en cuestión de
seguridad!!**

(Microorganismos & Parasitas)



Tecnologías innovadoras



cooking.LAB®
ciência | cozinha | arte
WWW.COOKINGLAB.NET

**Aplicación de la enzima
transglutaminase**

Tecnologías innovadoras



**Aplicación de la enzima
transglutaminase**

Tecnologías innovadoras: *Sous vide*

(produto cozido na própria embalagem)

O termo *sous vide* é usado para descrever o processo de embalagem a vácuo de alimentos antes da aplicação do tratamento térmico à baixa temperatura (65-95°C) e o armazenamento em condições de frio (0-3°C).

O princípio do processo é evitar o uso de altas temperaturas, que provocam danos irreversíveis (p. ex. perda de suculência).

Tecnologías innovadoras: *Sous vide*



Tecnologías innovadoras: *Sous vide*



OTRAS APLICACIONES

1. Producción/Aplicación inmediata

- Harinas e grasas (aumentar la calidad nutritiva del producto, mejorar rendimientos de la materia prima, y reducir el impacto ambiental del proceso);
- Productos para usos industrial (biodiesel)
- Producción de productos orgánicos (fertilizantes)
- Componentes/ingredientes para ración (incluido jóvenes)
- Hidrolizados proteicos para alimentación animal e industria farmacéutica

2. Producción/Aplicación a corto plazo

- Suplementos de Omega-3 para alimentación humana e animal
- Ingredientes para alimentos funcionales

3. Producción/Aplicación a medio plazo

- Gelatina, colágeno, etc.
- Péptidos bioactivos, sulfato de condroitina (propiedad analgésicas e antiinflamatorias.), ácido hialurónico (cremas hidratantes), etc.

Tecnologías emergentes: biodiesel



Aquafinca Saint Peter Fish - Honduras



TECNOLOGIA DO PESCADO
ciência, tecnologia, inovação e legislação

ALEX AUGUSTO GONÇALVES - Editor

I – CIÊNCIA DO PESCADO

- 1.1 Aspectos Gerais
- 1.2 Aspectos Físico-químicos do Pescado
- 1.3 Aspectos Sensoriais do Pescado
- 1.4 Aspectos Microbiológicos do Pescado
- 1.5 Aspectos Nutricionais
- 1.6 Aspectos Toxicológicos do pescado
- 1.7 Biotoxinas em pescado
- 1.8 Parasitos em Pescado
- 1.9 Qualidade do Pescado

II – TECNOLOGIA DO PESCADO

2.1. TECNOLOGIAS TRADICIONAIS

- 2.1.1 Resfriamento & Congelamento
- 2.1.2 Enlatamento do pescado
- 2.1.3 Secagem do Pescado
- 2.1.4 Salga do Pescado
- 2.1.5 Defumação do Pescado
- 2.1.6 Fermentação do Pescado
- 2.1.7 Marinação do Pescado
- 2.1.8 CMS de pescado e Surimi

2.2 TECNOLOGIAS INOVADORAS E EMERGENTES

- 2.2.1 Embalagens Ativas e Atmosf. Modific.
- 2.2.2 Irradiação
- 2.2.3 Injeção e Tumbleamento
- 2.2.4 Formatados e reestruturados
- 2.2.5 Empanados
- 2.2.6 Embutidos (Linguixa, Salsicha, Patês)

III – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

- 3.1 Processo de Desenvolvimento de Produtos
- 3.2 Inovação de Um Novo Produto
- 3.3 Ingredientes e Aditivos para o pescado
- 3.4 Embalagens
- 3.5 Tecnologia de obstáculos em produtos pesqueiros
- 3.6 Vida-de-prateleira do pescado

IV – APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS

- 4.1 Farinha de Pescado
- 4.2 Óleo de Pescado
- 4.3 Concentrado Protéico de Pescado (FPC)
- 4.4 Hidrolisado Protéico de Pescado
- 4.5 Silagem de pescado
- 4.6 Tranformação da Pele do Peixe em Couro
- 4.7 Produção de Gelatina
- 4.8 Quitina e Quitosana
- 4.9 Extração de Pigmentos Carotenóides
- 4.10 Aproveitamento integral de algas marinhas
- 4.11 Aproveitamento de ovas de pescado
- 4.12 Aproveitamento de conchas de moluscos bivalves

V – SANITIZAÇÃO E HIGIENE

- 5.1. Higiene e Sanitização na Indústria de Pescado
- 5.2. Processos Oxidativos Avançados (Ozônio)

VI – LEGISLAÇÃO

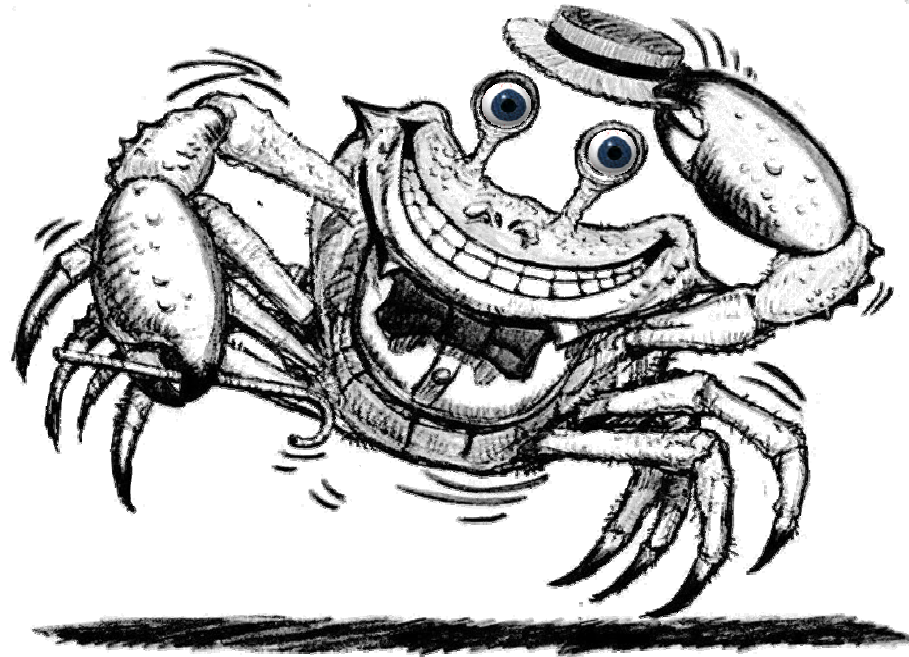
ANEXO I – Principais espécies de pescado por região do Brasil

ANEXO II – Composição química e valor calórico do pescado no Brasil

ANEXO III – Fluxogramas dos principais processamentos de pescado

Thanks – Gracias – Obrigado – Merci

NOTHING GREAT IS EVER ACHIEVED WITHOUT ENTHUSIASM!



e-m@il: alaugo@gmail.com ☎ (84) 9171-3135

Professor Tecnologia do Pescado – Curso de Engenharia de Pesca
Departamento de Ciências Animais – Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA)

Coordenador do GI-Pescado (www.gipescado.com.br)
Diretor de Tecnologia da Red Panamericana de Inspección, Control de Calidad y
Tecnología de los Productos Pesqueros



Nuevas tecnologías en el procesamiento de pescado – Gonçalves, A.A.