

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

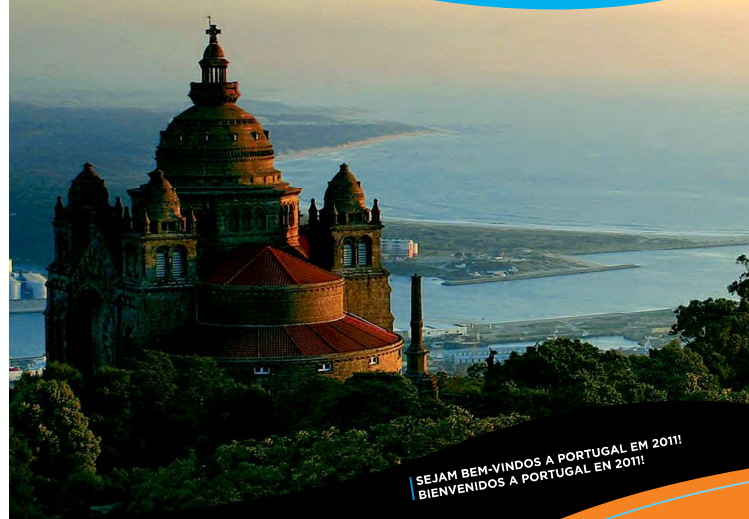
IV FIRMA PORTUGAL 2011

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

O efeito da ultracongelção de *Laminaria ochroleuca* nas suas propriedades organolépticas

Pinheiro* R., Pimenta I., Vaz Velho M.

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Av. Atlântico, Viana do Castelo, Portugal

*E-mail: ritapinheiro@estg.ipvc.pt.

Resumo

Numa perspectiva de potenciar o consumo de macroalgas, foi estudado neste trabalho o efeito do processo de ultracongelção nas propriedades organolépticas de *Laminaria ochroleuca*. Utilizou-se como amostra de referência um produto comercial, desidratado, elaborado a partir da mesma espécie de alga.

Estudaram-se dois tipos de métodos de congelação: ultracongelção e congelação lenta, em equipamentos igualmente distintos. As temperaturas de congelação variaram entre -20 °C (sem ventilação), -30 °C e -40 °C, com ventilação constante de ar forçado de 6,20 m/s. Este trabalho englobou o estudo da textura, da cor e análise sensorial com um painel de provadores semi-treinado, sendo caracterizados os seguintes atributos: aspecto, dureza e odor.

Considerando todos os resultados obtidos foi possível concluir que o melhor processo de conservação da alga *Laminaria ochroleuca* é o de ultracongelção a -20 °C, podendo ser considerado um processo alternativo ao processo de desidratação.

Palavras-chave

Ultracongelção, *Laminaria ochroleuca*, textura, análise sensorial.

Introdução

A costa litoral portuguesa apresenta uma elevada riqueza em macroalgas comestíveis. No entanto, em Portugal, ao contrário dos países asiáticos como a China e o Japão, o seu consumo ainda é reduzido. Os géneros *Undaria* (wakame), *Porphyra* (nori) e *Laminaria* (kombu) são os mais consumidos em todo o mundo. As algas são uma notável fonte de vitaminas, fibras dietéticas, minerais e proteínas (Lee *et al.*, 2008). Apresentam um baixo valor energético visto que contém baixos níveis de gordura. O teor de lípidios das algas é de 1% a 3% da matéria seca, com uma elevada proporção de ácidos gordos essenciais insaturados (Fleurence *et al.*, 1994; Sánchez-Machado *et al.*, 2004) os quais contribuem para a redução do risco de arteriosclerose, doença cardíaca coronária e doença inflamatória (Connor, 2000). Para além destes nutrientes é possível encontrar nas algas, mais particularmente nas algas castanhas, compostos bioactivos com propriedades antioxidantes, que desempenham um papel importante na protecção das células do organismo (Sánchez-Machado *et al.*, 2002).

É sabido que o processo de ultracongelção conserva as propriedades nutritivas e organolépticas dos alimentos. A implementação da congelação industrial das algas torna-se fácil, do ponto de vista de investimento em equipamentos pois é um processo que pode ser efectuado pela indústria de congelação/transformação do pescado.

Materiais e métodos

A alga estudada foi a *Laminaria ochroleuca* proveniente da praia do Norte, situada em Viana do Castelo. A colheita da alga foi efectuada durante a maré baixa nos meses de Maio e Junho de 2010. Foi escolhida esta alga pela acentuada presença nesta praia, pela sua constituição nutricional e por ser alvo de vários estudos (Besada *et al.*, 2009; Fleurence, 1999; Rupérez, 2002). Após a colheita das algas, estas foram colocadas em recipientes estanques e imersas em água do mar e seguidamente transportadas para o local de estudo. Posteriormente foram lavadas e cortadas em tiras de 20 cm de comprimento independentemente da sua largura, procedendo-se de imediato à sua congelação. Para comparação de resultados utilizou-se a alga *Laminaria* desidratada adquirida no mercado de produtos biológicos (Algamar). Esta alga encontra-se conservada por desidratação e está acondicionada em embalagens de 100 g. Estudaram-se dois tipos de métodos de congelação: ultracongelção e congelação lenta, em equipamentos igualmente distintos.

O túnel de congelação, Armfield, FT36 – “Blast and Fluid Bed Freezer” é um equipamento

que permite a ultracongelção dos alimentos através da circulação de ar frio forçado dentro da câmara. Foram realizados três ensaios: -20 °C, -30 °C e -40 °C, mantendo-se a velocidade de circulação do ar, 6,20 m/s. Nos ensaios com congelação lenta da alga foi utilizada uma câmara de conservação a -20 °C, sem ventilação. A regeneração das amostras foi efectuada através da imersão das mesmas em água a 100 °C durante 10 e 30 minutos para cada ensaio. Este trabalho englobou o estudo da textura (texturómetro TAXT2i Stable Micro Systems), cor (colorímetro Minolta CR-300, sistema CIEL*a*b*) e análise sensorial painel semi-treinado constituído por 7 provadores (esta análise fez-se em duas fases Treino dos provadores e Prova Descritiva).

Resultados e discussão

Com os resultados obtidos na análise à textura, mais especificamente à dureza (Fig. 1), verificou-se que a alga sujeita ao processo de congelação, independentemente da velocidade e da temperatura utilizadas, apresentava valores de dureza inferiores aos da alga desidratada, após a respectiva regeneração. Este comportamento poderá ser indicativo de um aumento da rigidez dos tecidos da alga. Os resultados mostraram ainda que, a temperatura do processo de congelação tem uma influencia bastante acentuada na dureza das algas, isto é, quanto maior a temperatura de congelação menor a dureza da alga. Verificou-se ainda que o endurecimento do produto era directamente proporcional ao tempo de regeneração (dois tempos testados: 10 e 30 min), isto é, quanto maior o tempo de regeneração mais firme se torna a alga.

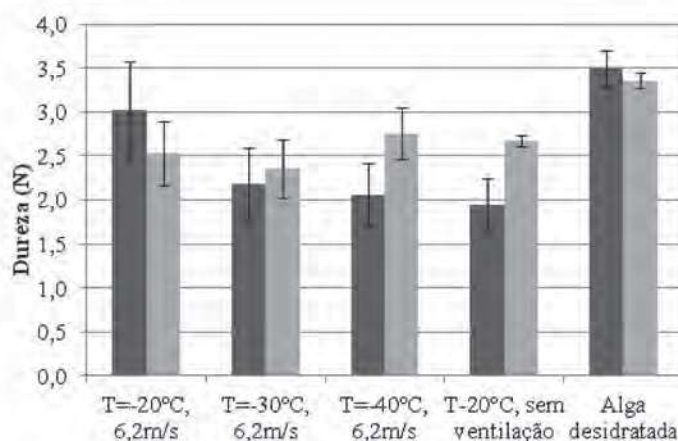


Figura 1.- Variação da dureza para os vários ensaios realizados com diferentes condições de congelação. Valores médios $\pm$ desvio padrão de 8 repetições ($p < 0,05$).

O tipo de processamento, provavelmente permite a ruptura da matriz celular, tornando-a mais macia (menor dureza), mais acentuado no caso das algas sujeitas a congelação lenta.

Através da análise da Tabela I verifica-se que os valores da coordenada de cromaticidade a^* , a qual permite aferir a tendência para o vermelho (+a) e para o verde (-a), tende para a cor verde, no caso da alga congelada. Por seu lado, a alga desidratada tende para o vermelho/castanho, uma vez que apresenta valores positivos. Segundo Pereira (2007) a coloração verde das algas pode ser justificada pelo facto de estas terem sido colhidas no período estival e em zonas de pouca profundidade. Relativamente ao parâmetro b^* (tendência para o amarelo, +b, e azul, -b) não se observaram variações significativas entre os ensaios realizados.

Tabela I - Valores de L^* , a^* e b^* das várias amostras. Valores médios $\pm$ desvio padrão de 8 repetições ($p < 0,05$).

Ensaio	Tempo de regeneração	L^*	a^*	b^*
Ultracongelção $T = -20^\circ\text{C}$, 6,2m/s	10	35,2 $\pm$ 3,5	-3,7 $\pm$ 1,7	25,7 $\pm$ 4,8
	30	32,7 $\pm$ 1,1	-4,6 $\pm$ 0,8	21,1 $\pm$ 1,2
Ultracongelção $T = -30^\circ\text{C}$, 6,2m/s	10	36,8 $\pm$ 1,9	-2,7 $\pm$ 0,1	27,1 $\pm$ 3,7
	30	34,3 $\pm$ 3,4	-3,5 $\pm$ 0,4	23,3 $\pm$ 5,8
Ultracongelção $T = -40^\circ\text{C}$, 6,2m/s	10	34,1 $\pm$ 2,4	-4,1 $\pm$ 1,0	23,9 $\pm$ 4,3
	30	37,7 $\pm$ 1,7	-6,9 $\pm$ 1,7	30,8 $\pm$ 3,2
Congelação $T = -20^\circ\text{C}$, 3,15m/s	10	36,6 $\pm$ 3,3	-6,7 $\pm$ 1,7	28,5 $\pm$ 5,3
	30	30,8 $\pm$ 2,1	-3,1 $\pm$ 1,8	17,7 $\pm$ 3,2
Alga desidratada	10	32,1 $\pm$ 1,3	5,0 $\pm$ 0,7	21,3 $\pm$ 0,9
	30	32,1 $\pm$ 1,0	4,4 $\pm$ 1,2	21,6 $\pm$ 2,2

Quanto ao parâmetro luminosidade (L^*) constata-se que, embora não existam diferenças entre a alga congelada e desidratada, verifica-se que quanto menor o tempo de regeneração maior é o brilho das algas congeladas.

No gráfico da figura 2, faz-se a comparação entre os diferentes ensaios realizados, em relação aos atributos definidos para este produto. Relativamente aos atributos pigmentação, elasticidade, cor e sabor típico, o painel não encontrou diferenças significativas ($p > 0,05$). Pelo contrário, no que se refere à textura (primeira dentada) e à dureza ao corte, o painel encontrou diferenças, considerando a alga desidratada como sendo a mais dura e a alga congelada a -20°C , com e sem ventilação, a mais macia.

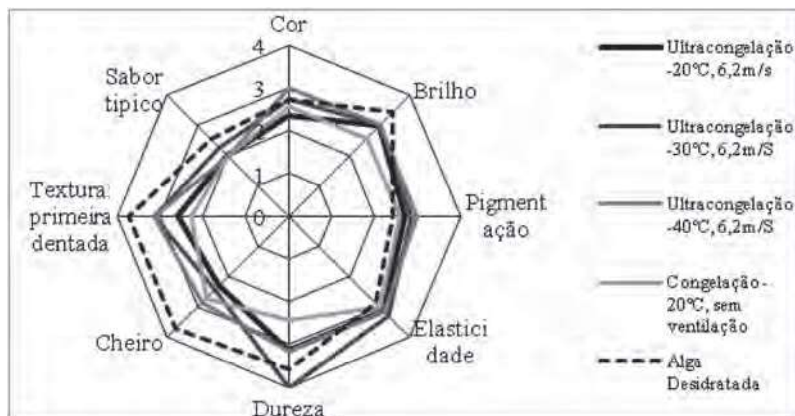


Figura 2.- Atributos avaliados na prova de análise sensorial à alga sujeita a diferentes processos, após regeneração de 30 min (Escala hedônica (0:pouco – 4:muito).

Conclusões

Concluiu-se que o melhor processo de conservação da alga *Laminaria ochroleuca* foi a ultracongelação a -20 °C, podendo ser considerado um processo alternativo ao processo de desidratação não influenciando as suas propriedades de textura e sensoriais.

Bibliografia

- Besada V., Andrade J.M., Schultze F., González J.J. 2009. Heavy metals in edible seaweeds commercialised for human consumption. *Journal of Marine Systems*, 75: 305-313.
- Connor W.E. 2000. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(1): 171S – 175S.
- Fleurence J., Gutbier G., Mabeau S., E Leray C. 1994. Fatty-acids from 11 marine macroalgae of the French Brittany Coast. *Journal of Applied Phycology*, 6(5-6): 527-532.
- Lee S.B., Lee J.Y., Song D-G., Pan C.-H., Nho C.W., Kim M.C. 2008. Cancer chemopreventive effects of Korean seaweed extracts. *Food Science and Biotechnology*, 17(3): 613-622.
- Pereira L. 2007. As Algas Marinhas e Respetivas Utilidades; Departamento de Botânica; Universidade de Coimbra.

O efeito da ultracongelção de *Laminaria ochroleuca* nas suas propriedades organolépticas

Rupérez P. 2002. Mineral content of edible marine seaweeds. *Food Chemistry* 79: 23-26.

Sánchez-Machado D.I., López-Cervantes J., López-Hernández J., Paseiro-Losada P. 2004. Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food Chemistry*, 85(3): 439-444.

