

Aplicação da Tecnologia de Carne Mecanicamente Separada - CMS na Indústria de Pescado

***Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva**

O pescado é uma fonte de proteína importante para a alimentação humana, como o são as carnes bovina, de frango e suína, o leite e o ovo. O consumo de pescado marinho tem sido valorizado também por carrear quantidades apreciáveis de ácidos graxos da série ômega-3. Neste caso, além da questão nutricional, está envolvido também o aspecto funcional ligado às doenças cardiovasculares.

A presença de níveis abundantes de ácidos graxos ômega-3 em pescado, pode significar uma potencial estratégia de encorajamento ao consumo de pescado baseado nos efeitos benéficos à saúde de seus ácidos graxos

Em razão da demanda por produtos com maior conveniência de preparo, indústrias processadoras de pescado têm mostrado interesse em desenvolver novos produtos tendo por base a carne mecanicamente separada – CMS de pescado.

A CMS de pescado é um produto obtido de uma única espécie ou de mistura de espécies de peixes com características sensoriais semelhantes. Isso é feito através de processo de separação mecanizada da parte comestível, gerando partículas de músculo esquelético isentas de vísceras, ossos e pele. A CMS é produzida por tecnologia própria e não deve ser confundido simplesmente com pescado triturado. A CMS é um produto intermediário que serve como matéria-prima na obtenção do *surimi*, hambúrguer, produtos embutidos, empanados, etc.

Apesar do Brasil apresentar um dos mais baixos índices mundiais de consumo de pescado é de suma importância o investimento em produtos que visem um maior aproveitamento de sua carne, assim como de espécies subutilizadas, de baixo valor no mercado ou exemplares de pequeno porte. A aplicação do processo de CMS é uma alternativa atraente pois, pode

utilizar uma grande variedade de espécies de peixes permitindo uma maior recuperação da carne em relação à obtida pelos métodos convencionais. A utilização de um efetivo processamento, gerando novos produtos, poderia aumentar consideravelmente seu valor comercial.

A produção de produtos de maior valor agregado tem sido uma das principais preocupações da indústria pesqueira mundial. Por um lado, a crescente modernização do mercado interno requer produtos de maior valor agregado, por outro, os produtos importados apresentam oportunidades crescentes no mesmo sentido. Sem dúvida, a produção industrial não está livre de problemas. A necessidade de desenvolvimento tecnológico se agrega a de um bom conhecimento dos mercados e a um requerimento crescente de produtos de maior qualidade.

1. CMS

1.1 DEFINIÇÃO, OBTENÇÃO E APLICAÇÃO

Vários termos são utilizados para definir a carne mecanicamente separada – CMS de pescado, tais como, *minced fish*, polpa de pescado, cominutado ou cominuído de pescado, carne de pescado desossado, entre outros. No entanto, nenhum deles expressa mais adequadamente o produto e a técnica de sua obtenção que o termo inglês, *minced fish*, pois não deve ser confundido apenas com uma carne moída de pescado.

Dentre os muitos progressos havidos em relação à tecnologia do pescado, na década de 70, a maior e mais importante mudança foi o desenvolvimento dos equipamentos separadores da carne de peixe, correspondentemente de seus ossos, escamas e pele, para a produção de CMS.

A obtenção da CMS é o meio mais usual na separação da carne do resíduo da operação de filetagem, sendo que uma maior quantidade de carne pode ser recuperada desta forma.

A CMS, que é o músculo do peixe separado dos ossos, escamas, pele e vísceras correspondentes, é a matéria-prima do *surimi*. Para isso, é

lavado com água, para remover as proteínas sarcoplasmáticas, lípidos e outros materiais indesejáveis, como sangue e pigmentos, resultando em um concentrado de proteínas miofibrilares. A posterior remoção do excesso de água faz com que haja aumento na concentração do complexo protéico miofibrilar de actomiosina, cuja habilidade de formação de gel é a base da elaboração de produtos derivados de *surimi*.

O produto CMS possui maior viabilidade econômica, quando comparado com a filetagem, por apresentar recuperação adicional de carne entre 10 a 20%. É preciso levar em consideração, que a quantidade de recuperação da carne depende da espécie e de seu tamanho, entre outros fatores.

Os equipamentos mais comuns, utilizados no processamento de CMS, referem-se ao do tipo tambor ou cilindro rotatório e ao tipo rosca sem fim, proporcionando a obtenção de produtos com textura semelhante a de hambúrguer ou carne triturada. Em ambos os equipamentos, o peixe é antes descabeçado, eviscerado e aberto ao meio ("espalmado"), para depois então ser comprimido contra o tambor/cilindro perfurado, por meio de uma correia de tensão regulável. A carne pressionada vai para o interior do tambor/cilindro através dos orifícios, enquanto os ossos ou espinhas, escamas e pele permanecem externamente, sendo recuperados com auxílio de uma lâmina raspadora. A eficiência da separação da carne e o rendimento correspondente podem ser controlados pelo ajuste da correia tensora e/ou pelo uso de tambor/cilindro contendo orifícios de adequados diâmetros

A necessidade de satisfazer o mercado com produtos industrializados, por exemplo os empanados, vem estimulando o desenvolvimento de tecnologias mais apropriadas e novas estratégias de formulação. A CMS pode ser utilizada em uma ampla gama de produtos, que visam atendimento inclusive do consumidor institucional, como escolas, creches, asilos, restaurantes, hospitais, etc. Esta versatilidade deve-se

principalmente às suas características de produto triturado, sabor suave e não apresentando problemas com relação à presença de espinhas.

1.2 DIFERENÇAS ENTRE A CMS E O *SURIMI*

A CMS e o *surimi* são produtos diferentes entre si. A diferença essencial é que na CMS não há uma remoção completa de proteínas sarcoplasmáticas, lipídios, etc., componentes que conduzem à instabilidade do produto, afetando a qualidade.

O *surimi* é um produto estabilizado de proteínas miofibrilares do músculo de peixe. Isto é, a carne do peixe desossada mecanicamente, lavada repetidamente com água, e adicionada de agentes crioprotetores para promover uma maior vida-de-prateleira durante o congelamento. Depois da lavagem e antes da adição dos aditivos, há a etapa de refino, que remove tecido conectivo e fragmentos de ossos e de pele. A água ainda restante é removida por prensagem ou centrifugação. O *surimi* é um produto intermediário usado na elaboração de uma variedade de alimentos, que vão desde os produtos tradicionais de *kamaboko* aos mais recentemente introduzidos no mercado, como exemplo os análogos ou imitação de caranguejo, camarão e lagosta. .

O processo de lavagem é de suma importância na obtenção de *surimi* com qualidade apreciável, pois remove principalmente as proteínas sarcoplasmáticas favorecendo a formação de gel, pelo aumento das proteínas miofibrilares. O número de ciclos de lavagem e as proporções de água/carne empregadas podem variar, sendo a repetição de 3 a 4 vezes suficiente para efetiva remoção das proteínas sarcoplasmáticas. Geralmente, a proporção água:peixe usada para a etapa de lavagem varia de 3:1 a 24:1, resultando em uma maior perda de proteína e disposição de efluente.

A produção de *surimi* tem algumas desvantagens: (1) consumo muito alto de água; (2) depende de instalações e equipamentos complementares; (3) requer tempo elevado envolvido nos procedimentos de lavagem; (4) proporciona considerável perda em sólidos, através do efluente

líquido, causando baixo rendimento do produto, na ordem de 20-25%. Em contraste, a produção de CMS é muito mais simples e vantajosa, principalmente quando se considera como opcional a etapa de lavagem com água. Aliás, de preferência a CMS não deve ser lavada, apesar do fator instabilidade durante a estocagem, pode ocorrer uma economia de água durante o processo e manutenção do valor nutricional original existente na matéria-prima .

Os produtos a base de CMS pertencem de certa forma a uma velha geração, quando comparados de *surimi* e produtos derivados. O processo de produção da CMS é considerado mais simples, não requerendo altos investimentos em equipamentos e preços tão competitivos com o mercado, como o *surimi*.

2. FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA CMS

2.1 QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA

A deterioração do pescado pode ser vista sob os aspectos químico e microbiológico. Após a morte do animal manifestam-se inicialmente os eventos bioquímicos e, depois de uma fase de crescimento e adaptação, a flora microbiana passa a agir concomitantemente.

A injúria mecânica mencionada ocorre por práticas inadequadas durante a captura e manuseio a bordo. Para minimizar os danos podem ser utilizados métodos que resfriem o peixe mais rapidamente, como por exemplo o emprego de tanques contendo água do mar refrigerada - “RSW”.

Com a morte do animal o *rigor mortis* é iniciado com a supressão dos íons cálcio e adenosina trifosfato (ATP), sendo que, nos peixes pelágicos, o fenômeno parece ocorrer mais rapidamente entre 2 a 4 horas. Entretanto, têm influência o método de captura usado, estado nutricional e temperatura. Esse estado é considerado um indicador de frescor. Portanto, um método simples para estender o período de *rigor mortis*, é o de resfriar o peixe rapidamente após a captura, mantendo-o próximo ao ponto de congelamento, entre -1º C e -2º C.

Produtos da desmetilação enzimática do TMAO – óxido de trimetilamina, a dimetilamina – DMA e o formaldeído, foram identificados em várias espécies de pescado. Peixes gadídeos, como o bacalhau, tendem a produzir altas quantidade de DMA e formaldeído do que outros grupos de peixes. A ação do formaldeído sobre as proteínas musculares manifesta-se pela alteração da textura do produto.

Resultados de estudos que analisaram a condição microbiológica da CMS de várias espécies, relataram que a mesma é diretamente relacionada com a qualidade da matéria-prima, sendo este considerado um problema em potencial principalmente em CMS apenas resfriado e não congelado.

O cuidado com a temperatura durante o processamento, transporte e estocagem é extremamente necessário no controle da proliferação microbiológica e na conseqüente extensão da vida-de-prateleira.

2.2 INSTABILIDADE DURANTE ESTOCAGEM SOB CONGELAMENTO

Um dos problemas mais enfocados quando se menciona a estabilidade da CMS ou do *surimi* durante congelamento é o da perda de qualidade pela desnaturação das proteínas, suas propriedades sob condições de processamento são de elevada importância, sobretudo durante estocagem sob congelamento.

O maior problema da desnaturação protéica é a redução da propriedade de ligação com a água em processamentos subsequentes, cujos produtos finais apresentam-se ressecados, com perda de suculência e textura aumentada.

A estocagem sob congelamento não interrompe completamente todas as possíveis alterações na qualidade. As reações que induzem as alterações oxidativas continuam a ocorrer, mesmo em baixas temperaturas. A mais importante alteração química deteriorativa é causada pela oxidação lipídica. No pescado, a maioria dos lípides triglicérides e fosfolípidos contém ácidos graxos altamente insaturados suscetíveis à oxidação

(rancidez), formando compostos que apresentam *flavors* característicos. Estes compostos também causam alteração na cor e são muito reativos com outros compostos, como as proteínas, causando-lhe a desnaturação.

A autoxidação na carne é influenciada pelo ambiente em que se encontram os lípidos. No peixe inteiro o oxigênio se difunde através da pele e, particularmente em espécies com peles mais densas, a sua concentração de oxigênio junto aos lípidos é reduzida. Ao contrário, quando os lípidos estão livremente expostos ao ar atmosférico, como em superfícies cortadas (filés) ou muito subdivididas, como na CMS, a oxidação se processa rapidamente. A desidratação que ocorre na estocagem sob congelamento também propicia o acesso do oxigênio aos lípidos e promove a autoxidação.

O nível de oxidação pode ser inibido ou prevenido pelo controle da disponibilidade de oxigênio por meios simples, como no *glazing*. Neste processo o peixe congelado recebe uma camada superficial de gelo, por meio de imersão em água, podendo ser bastante efetivo contra a oxidação lipídica. Da mesma forma os produtos sob vácuo, em embalagens com menor permeabilidade ao oxigênio, apresentam melhor aceitação, e durante a estocagem sob congelamento a oxidação lipídica transcorre em velocidade menor .

A vida-de-prateleira da CMS durante o congelamento, adicionado de antioxidantes em combinação com embalagem a vácuo é maior nas embalagens a vácuo, comparadas às que mantém o contato com o ar.

Um número de substâncias antioxidantes que reagem com os radicais livres, como os tocoferóis e ubiquinonas, estão presentes naturalmente no pescado. No entanto, antioxidantes sintéticos têm sido aprovados para uso alimentar, como é o caso de galatos do butilato de hidroxianisol – BHA e o do butilato de hidroxitolueno – BHT, capazes de reduzir a oxidação lipídica.

*LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA DO PESCADO - INSTITUTO DE
PESCA – APTA - SAA
Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 – Santos – SP - Cep. 11030-090
Tel. 13-32612653 - e-mail: crpneiva@sp.gov.br