

NESTE NÚMERO:

- 4** Conceito japonês sobre o papel do Controle de Qualidade na indústria – eterno foco no cliente PARTE I.
- 6** O cozimento e a extensão da vida-de-prateleira de produtos cárneos

Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada
Exedito Tadeu Facco Silveira
José Ricardo Gonçalves
Manuel Pinto Neto
Tânia Mara Jucá Lopes

Revisão

Cristina Helena R.C. Gonçalves

Editoração

Fernando César Zullo

CENTRO DE TECNOLOGIA
DE CARNES

ITAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CTC

TECNOCARNES

Vol. XI – n° 2

Mar.-abr/2001

BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO
CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES DO ITAL

Marinação

**Satisfazendo o consumidor e
agregando valor à carne de aves**

Ana Lúcia da Silva Corrêa Lemos

A marinação é um processo que vem sendo utilizado há muitos anos, tendo em vista a observação de que a imersão da carne em salmoura com alguns ingredientes bem simples poderia melhorar o sabor da carne, além de mascarar alguns odores indesejáveis. Inicialmente o processo era usado como prática culinária e, com o desenvolvimento da indústria frigorífica, a prática da marinação foi amplamente adotada por esta indústria para a produção em larga escala.

O crescimento da demanda dos consumidores por produtos de conveniência a partir da década de 60 nos EUA e da década de 80 no Brasil impulsionou principalmente as indústrias

dedicadas ao pós-processamento da carne de aves, as quais passaram a utilizar a marinação na obtenção de inúmeros produtos.

Atualmente, nos EUA, cerca de 85% dos frangos abatidos são desossados para pós-processamento. Destes, grande parte é submetida à marinação. A marinação da carne de aves disseminou-se amplamente porque a técnica permitiu aumentar a satisfação do consumidor e os lucros da indústria de processados.

A marinação popularizou-se porque melhora a aceitação da carne de aves por parte do consumidor. Muitos estudos têm demonstrado que a marinação da carne de aves aumenta sua suculência e contribui para a melhoria da

maciez, principalmente da carne de peito de frango. A adição de condimentos e outros ingredientes que realcem o sabor também aumenta a aceitação dos produtos marinados. Verifica-se, portanto, que o simples processo da marinação leva a um produto mais suculento, mais saboroso e mais macio.

Os frigoríficos também se beneficiam com o processo, uma vez que este permite o aumento da capacidade de retenção de água da carne (CRA), propriedade esta que tem sido considerada a responsável pelo aumento da suculência da carne. O sal e o fosfato presentes na salmoura para marinação atuam na fibra muscular, de modo a permitir maior ligação de água pelo músculo. O aumento da CRA permite absorção e retenção da salmoura de marinação, bem como da água presente no próprio músculo. Desta forma, o rendimento melhora com o uso de ingredientes bastante comuns e baratos.

Para os abatedouros de aves, a marinação também é vantajosa por permitir a desossa a quente da carcaça, cujos cortes serão submetidos ao processo para se obter um produto mais macio. O aumento do rendimento e da maciez, aliado à redução no tempo de espera para a desossa, são aspectos

atraentes para quem processa a carne de aves.

Apesar de ser difícil precisar a quantidade de frangos submetidos à marinação, nos EUA algumas estatísticas apontam para cifras superiores a 50% de todo o frango abatido no país, o que corresponderia a cerca de 87% da produção destinada ao mercado interno.

Métodos de marinação

O método mais antigo de marinação é o realizado por imersão. Embora não venha sendo utilizado em processos industriais em larga escala, a sua otimização permite aos pequenos produtores, ou mesmo a restaurantes industriais, que o apliquem com bastante sucesso. O processo consiste em imergir os cortes, com ou sem pele, em um tanque com salmoura contendo sal e tripolifosfato, em proporções fixas, esperar algumas horas sob refrigeração, gotejar e embalar para estocagem em câmara fria, sob refrigeração ou congelado. As vantagens do método estão na sua simplicidade, baixo custo, boa qualidade dos cortes com pele, além de permitir produção de pequenos lotes. Por outro lado, deve-se ressaltar os riscos de contaminação caso não sejam respeitadas as boas práticas de manufatura, além da necessidade de espaço em câmara fria e mão-de-obra.

Este método pode ser aplicado com sucesso por pequenos processadores.

Destaca-se como um método mais recente de marinação o massageamento ("tumbling"), o qual é realizado em um tambor que gira em um eixo, permitindo rotação da carne no seu interior. A velocidade do tambor é ajustável, e muitos têm aletas internas que permitem maior movimentação interna do produto e agitação do mesmo. Muitos massageadores são encamisados e refrigerados através da circulação de gases, permitindo controlar a temperatura durante o processo. Os massageadores permitem ainda aplicação de vácuo. O processo consiste em se colocar uma determinada quantidade de carne no massageador, adicionar-se a salmoura, fechá-lo, aplicar (ou não) o vácuo, e fixar a velocidade de rotação e o regime de processo (tempo de trabalho e descanso). Dentro de alguns minutos a carne (ou os cortes) absorve toda a salmoura adicionada a uma temperatura controlada. Inúmeros produtos podem ser marinados por massageamento, incluindo-se cortes sem pele e músculos inteiros ou picados (para obtenção de produtos formados). As vantagens deste processo são a absorção rápida e uniforme da salmoura pela carne ("pick up") com

controle da temperatura, capacidade de marinar grandes quantidades e a versatilidade do equipamento que permite a marinação de diferentes produtos e pedaços no mesmo equipamento. As desvantagens do processo seriam o custo inicial do equipamento, a mão-de-obra para carregar e descarregar o produto e a facilidade que alguns cortes apresentam de perder ou rasgar a pele, bem como a desintegração de outros (ex. sassami-filezinho), caso sejam excessivamente massageados.

Similar ao massageamento existe, ainda, a marinação em misturador. O princípio é o mesmo, porém o produto movimenta-se através de pás que giram dentro do misturador. Alguns misturadores permitem a injeção de gases refrigerantes (CO₂) durante o processo de mistura. Este processo é muito utilizado para músculos picados, ou cominuídos, que serão posteriormente formados. Como vantagens destaca-se o melhor controle do processo, se comparado ao massageador, e a possibilidade de aplicação do gás diretamente no produto. As desvantagens seriam o custo inicial do equipamento e a especificidade do mesmo, não permitindo a marinação de diferentes produtos (ex: cortes com osso ou músculos com pele).

Outro método de marinação bastante difundido é a injeção, que vem sendo utilizada há muitos anos. O processo consiste em furar o músculo com agulhas e realizar a injeção da salmoura diretamente neste, o que é bastante eficiente para a carcaça ou cortes com osso. Basicamente, a absorção de salmoura é determinada pela pressão de injeção e pela velocidade da esteira. A vantagem deste método de marinação é a uniformidade do produto marinado, a facilidade de aplicação em grandes volumes de produção e a redução de mão-de-obra. Por outro lado, apresenta um elevado custo inicial com equipamentos, requer treinamento da mão-de-obra, não pode ser utilizado para produtos cominuídos e formados, além de não ser recomendado para injeção de salmouras com ingredientes cujas partículas obstruam as agulhas; em alguns produtos, a exsudação ("drip") também é maior se comparada à observada nos processos de marinação por outros sistemas. É importante, ainda, levar-se em conta que o processo pode carregar patógenos da superfície para o interior da carne.

A composição tradicional das salmouras para marinação incluía água e sal. Ácidos e especiarias também foram

posteriormente utilizados nos marinados. Atualmente as salmouras básicas para marinação contêm necessariamente água, sal e alguma forma de fosfato. Há controvérsias quanto ao tipo de fosfato a ser utilizado para a marinação, porém a indústria vem utilizando geralmente o tripolifosfato que é o de mais baixo custo. As empresas fornecedoras de insumos vêm desenvolvendo inúmeros ingredientes para algumas aplicações específicas, tais como agentes tenderizadores para carne vermelha, condimentos na forma de oleorresinas microencapsuladas para injeção, bem como alguns ingredientes funcionais (gomos, gelatina, proteínas vegetais, etc.) que favorecem a retenção de salmoura pela carne e, portanto, influenciam diretamente o rendimento.

Referências bibliográficas

- BENDALL, J. The swelling effect of polyphosphates on lean meat. **J. Sci. Food Agric.**, 5:468.1972.
- KNIPE, C.L., OLSON, D.G., RUST, R.E. Effects of selected inorganic phosphates, phosphates level and reduced sodium chloride levels on protein solubility, stability and pH of meat emulsions. **J. Food Sci.**, 50(4): 1010. 1985
- SHERMAN, P. The water-binding capacity of fresh pork. 4. The influence of ion absorption from neutral salts and polyphosphate on water retention of lean pork. **Food Technol.**, 16:91. 1962.

SHULTS, G.W., WIERBICKI, E.
Effects of sodium chloride and condensed phosphates on water holding capacity, pH and swelling of chicken muscle. **J. Food Sci.**, **38**: 991. 1973.

SHULTS, G.W., RUSSEL, D.R., WIERBICKI, E. Effect of condensed phosphates on pH, swelling and water holding capacity of beef. **J. Food Sci.**, **37**: 860. 1972.

XIONG, Y.L., KUPSKI, D.R.
Monitoring phosphate marinade penetration in tumbled chicken filets using a thin-slicing, dye-tracing method. **Poultry Sci.**, **78**(7): 1048.1999.

Conceito japonês sobre o papel do Controle de Qualidade na indústria – eterno foco no cliente

PARTE I.

Luciana Miyagusku

O que é Controle de Qualidade

O controle de qualidade japonês é um conceito revolucionário em administração. Ele é uma ferramenta que representa um novo caminho no pensamento sobre gerenciamento.

As indústrias japonesas padrões definem controle de qualidade como: “Sistema de produção de métodos, os quais economicamente produzem boa qualidade de serviços, voltados à necessidade dos consumidores”.

O controle de qualidade moderno utiliza métodos estatísticos e é geralmente denominado “Controle de qualidade estatístico”.

Segundo o autor “Praticar o controle de qualidade é desenvolver, planejar, produzir e fornecer um produto de qualidade, econômico, útil e sempre satisfatório para o consumidor”.

Para se atingir esta meta, todos os funcionários da companhia precisam participar e promover controle de qualidade, incluindo executivos de topo, de todas as divisões dentro da empresa.

Pontos sobre a implementação do controle de qualidade:

- A qualidade não está simplesmente relacionada com normas padronizadas e aceitas mundialmente, mas verdadeiramente envolvida com as necessidades do consumidor.

- Elaboração de produtos de acordo com as necessidades do consumidor.

- Qualidade: não se restringe apenas a processo e serviços padronizados, mas num conjunto de informação, pessoal, divisão, trabalho, processo, incluindo engenheiros, gerentes, operários, executivos, etc. A exigência do consumidor é o interesse máximo.

- Preços elevados não satisfazem o consumidor, embora o produto tenha boa qualidade. O produto para ser satisfatório precisa ter preço justo e boa quantidade.

Empenhar-se no Controle de Qualidade significa:

- 1- Usar o controle de qualidade como base.
- 2- Comprometer no controle integrado de preço, custo e lucro.
- 3- Controle quantitativo (quantidade de produção, vendas e estoques) e época de entrega.

Conhecimento real da qualidade de acordo com as exigências dos consumidores

Controle de qualidade é feito com o objetivo de realizar a qualidade de acordo com as necessidades dos consumidores, sendo que o primeiro passo é conhecer o

que este conceito realmente significa.

De modo geral, o procedimento é primeiramente determinar a real característica de qualidade de um dado produto e então proceder com as questões de como medir tais características e como determinar a qualidade do produto padrão.

Uma linguagem com qualidade precisa ser acessível ao consumidor.

Existem três principais passos que devem ser seguidos para a implementação de controle de qualidade:

1. Entender a característica de qualidade real.
2. Determinar métodos de medida e testes de característica de qualidade real.
3. Descobrir as características de qualidade substitutas e o entendimento da relação entre as características de qualidade real e substitutas.

Para que todos os participantes do controle de qualidade possam entender estes três passos, a empresa deve usar o produto real como estudo, e investigar seu próprio produto e executar um ótimo procedimento. Entretanto, pesquisar um produto é um processo muito caro e, algumas vezes, uma empresa sozinha não consegue executar esta tarefa, tornando-se necessário, então,

uma junção de produtores e consumidores, denominando-se de análise de qualidade ou desenvolvimento da função de qualidade. Um número de métodos, sistemas e métodos estatísticos têm sido criados para fazer análise de qualidade.

Como expressar qualidade?

Após a determinação das características de qualidade reais, ainda há dúvidas a respeito da linguagem a ser empregada para expressá-las.

Pontos que expressam a qualidade.

- 1- Determinação da garantia da unidade: é a certeza de qualidade de cada unidade a ser utilizada; para os produtos que não têm unidade definida (ex.: fertilizantes, fios elétricos, papel, etc.), os fabricantes e autoridades governamentais devem determinar esta unidade.
- 2- Determinação de métodos de medidas: sabe-se que se o método de medida não for concreto, então nada pode ser concluído. As características de qualidade reais são difíceis de serem medidas, mas algumas podem ser medidas fisicamente ou quimicamente, enquanto outras podem depender de testes sensoriais.
- 3- Determinação das importâncias relativas das características de qualidade:

Raramente um produto tem uma única característica de qualidade, normalmente possuem várias características; torna-se necessário diferenciar a importância relativa das características que o produto possui; o autor cita defeitos e falhas: crítico (quando diz respeito à vida e segurança); principal (quando afetam seriamente o próprio funcionamento); e secundário (quando não afetam o próprio funcionamento de um produto, mas este não é apreciado pelos clientes).

4- Obtenção de um consenso sobre falhas e defeitos: as pessoas pensam de forma diferente a respeito de defeitos e falhas, isto é verdadeiro com fabricantes e consumidores, bem como entre pessoas dentro de uma mesma empresa; dependendo do indivíduo que analisa a situação, ele pode ou não considerar falhas ou defeitos. O limite de defeitos e falhas é muito difícil de ser definido e formalizado dentro de uma indústria-padrão; a melhor solução para este tipo de problema seria que produtores e consumidores entrassem em acordo e determinassem o conjunto de limites permitidos.

5- Exibir o defeito oculto: considerando-se a palavra “defeituoso” no sentido amplo, o produto pode ter 10 ou 100 vezes mais defeitos do que o descoberto; a exposição destes

defeitos é uma meta básica de controle de qualidade, uma vez que algumas pessoas consideram defeitos apenas, mercadorias que não podem ser utilizadas; deve-se pensar bem sobre esse assunto, uma vez que mercadorias re-trabalhadas, especialmente aceitas e as ajustadas são na verdade defectivas. Quando se fala em qualidade, os defeitos devem ser claramente definidos.

6- Observação estatística da qualidade: quando produtos e processos são examinados, é descoberto que nenhum é idêntico, então é necessário encontrar as diferenças; para se pensar em qualidade é preciso considerar sua distribuição estatística dentro dos grupos e, então, implementar o processo de controle e comprometer-se

com a inspeção; deverão ser utilizados a distribuição, testes de desvio-padrão e valor significativo.

7- Qualidade do “design” e qualidade da conformação: qualidade do “design” é usualmente chamada de alvo de qualidade. É quando uma indústria deseja criar um produto com um certo nível de qualidade. Qualidade de conformação é também chamada de qualidade compatível, é uma indicação da distância em que a qualidade de conformação de um produto está na qualidade do “design”. Se houver discrepância entre qualidade do “design” e qualidade de conformação, indica haver defeitos. Quando a qualidade de conformação sobe, o custo cai.

As pessoas que não estão familiarizadas com o controle

de qualidade diz que se o controle de qualidade é implementado, o custo sobe e a produtividade cai, no entanto, quando a qualidade de conformação melhora, os incidentes de defeitos, retrabalhos e ajustes caem, resultando em custo menor e melhor produtividade.

Os produtos japoneses têm se tornado altamente competitivos no mercado mundial e este sucesso é devido ao resultado variado das qualidades do “design” e da conformação, que como resultado têm provocado aumento de vendas e redução de custos.

Referência bibliográfica

ISHIKAWA, I. “What is total quality control? The japanese way”. *The essence of quality control*. 1995. p 44-71.

O cozimento e a extensão da vida-de-prateleira de produtos cárneos

José Ricardo Gonçalves

A atualmente, quase todos os produtos cárneos são cozidos na indústria ou pelo próprio consumidor, antes de ir para a mesa. A ação do calor proporciona uma aparência agradável, desenvolve as características sensoriais desejadas e modifica o sabor

típico de carne crua, originário de resíduos de sangue ou plasma. As primeiras alterações físicas tornam-se evidentes com a coagulação das proteínas na superfície da carne e a mudança da cor vermelha para cinza ou marrom acinzentado. Embora

alguns consumidores apreciem o sabor da carne crua, a maioria deles prefere consumi-la após a cocção. O aroma predomina no produto cozido, enquanto o sabor é mais destacado na carne crua (PRIESTLEY, 1979). Além disso, o cozimento reduz a

contaminação microbiológica inicial e prolonga a vida-de-prateleira do produto. Portanto, é mais seguro consumir produtos cozidos, desde que sejam observados os requisitos essenciais para preservá-los e os cuidados para evitar a sua contaminação pós-cozimento (PEARSON, TAUBER, 1984).

A redução da população contaminante depende da magnitude do tempo e da temperatura utilizados no processo de cocção.

Geralmente, quando o objetivo principal é desenvolver as características sensoriais, a temperatura utilizada é inferior a 100°C e o cozimento equivale a um tratamento térmico brando, como na pasteurização. Deste modo, o produto não é esterilizado e o efeito do calor permite apenas o prolongamento da sua vida-de-prateleira. Após o cozimento, o manuseio adequado e a estocagem sob refrigeração são essenciais para prevenir contra a recontaminação e retardar o crescimento de microrganismos sobreviventes no produto.

Já a esterilização comercial pode ser alcançada sob condições mais drásticas de temperatura (geralmente acima de 100°C) e intervalos de tempo suficientes para destruir a maioria dos microrganismos presentes. É um procedimento comum na indústria de

enlatados, o qual tem a capacidade de destruir, não apenas células vegetativas, mas também esporos de microrganismos relevantes para a saúde pública. Desta forma, o produto adquire uma condição conhecida como esterilidade comercial, cuja estabilidade microbiológica é duradoura, podendo ser estocado à temperatura ambiente durante um ano ou mais. Uma atenção especial deve ser dada para as regiões de clima quente, como no Norte e Nordeste brasileiros, onde a temperatura ambiente é comumente mais elevada ao longo do ano. Neste caso, se as demais condições forem favoráveis, o processo de esterilização deve ser ainda mais drástico e dimensionado para a destruição de esporos de termófilos. Comumente, os produtos cárneos esterilizados elaborados pela indústria brasileira são produzidos ao molho, em salmoura ou óleo vegetal, como a salsicha, linguiça e almôndega. Outros têm uma consistência mais sólida, como a presuntada, fiambre e “corned beef”. Em geral, são produtos que exigem um investimento adicional em equipamentos e instalações e, por isso, são mais comumente produzidos por indústrias de médio a grande porte (GONÇALVES, 1994).

Dentre os produtos cozidos mais populares no mercado interno estão os embutidos e

defumados, curados ou não. São produtos prontos para o consumo e que geralmente apresentam melhor estabilidade microbiológica quando estocados sob temperaturas de até 4°C. Embora os ingredientes básicos estejam sujeitos à deterioração em alguns dias, o produto final pode ser estocado durante semanas. Isto mostra a importância do cozimento na estabilidade dos produtos cárneos processados.

Geralmente a vida-de-prateleira dos embutidos cozidos está limitada ao desenvolvimento de bolores. Embora as células vegetativas sejam destruídas pelo cozimento, alguns esporos permanecem viáveis. Porém, como estão presentes no próprio ar atmosférico o maior problema costuma ser a recontaminação. O cozimento apropriado reduz a umidade do produto, particularmente na sua superfície, criando condições desfavoráveis para o crescimento de bolores. Adicionalmente, quando o acondicionamento do produto é feito em embalagens adequadas e fechadas a vácuo, este problema é substancialmente reduzido ou quase eliminado.

Uma referência prática interessante é que a mudança da cor vermelho para cinza (devido ao cozimento) ocorre numa faixa de temperatura ao

redor de 65-70°C, a qual já é capaz de promover a destruição de células vegetativas de microrganismos. Conseqüentemente, uma carne bem cozida apresenta uma coloração acinzentada em toda a sua extensão, como nos produtos enlatados ou pré-cozidos congelados.

Para o último, a ausência da cor acinzentada pode ser um fator de rejeição usado pelos

importadores do primeiro mundo, particularmente quando a matéria-prima é originária de regiões aftósicas. O cozimento adequado destrói o vírus causador da enfermidade e representa uma segurança adicional para o consumidor.

Referências bibliográficas

GONÇALVES, J.R. A modernização da indústria de conservas de carnes e os novos produtos.

Boletim Tecnocarnes. Centro de Tecnologia de Carnes. Campinas; vol. IV, nº 1, jan/fev-1994.

PEARSON, A.M; TAUBER, F.V. **Processed Meats.** 2ª ed. AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut. USA. 1984.

PRIESTLEY, R.J. **Effects of Heating on Foodstuffs.** Applied Science Publishers. England. Cap. 5; p.121-157. 1979.



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E
ABASTECIMENTO



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

O CTC – TecnoCarnes é uma publicação bimestral do Centro de Tecnologia de Carnes – CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, localizado à Av. Brasil, 2880 C.P.139, Tel. (019) 3743-1880/3743-1886, CEP 13073-001 – Campinas, SP. E-mail: ctc@ital.org.br. <http://www.ital.org.br/ctc/>. A reprodução das matérias contidas no CTC – TecnoCarnes é permitida, desde que citada a fonte.