

Elaboração de molhos de pimentas

Angela Aparecida Lemos Furtado¹

André de Souza Dutra²

Resumo - Os molhos de pimenta são uma das principais formas de conservação e consumo dessa hortaliça no mundo. Representam excelente forma de agregação de valor e de redução de perdas pós-colheita de frutos. Para obter molhos de pimenta com alto padrão de qualidade, tanto artesanal quanto em escala industrial, devem-se considerar fatores como utilização de matéria-prima de alta qualidade, emprego de tratamento térmico adequado (pasteurização), condições adequadas de envase e de armazenamento, rotulagem contendo informações básicas sobre o produto, entre outros. O processamento de molhos de pimenta deve ser conduzido de forma que garanta a qualidade do produto final com relação às características importantes como: pungência, coloração, aroma, teor de sólidos solúveis, brix, acidez e viscosidade ou textura.

Palavras-chave: *Capsicum* spp. Conserva. Processamento. Molho líquido.

INTRODUÇÃO

A industrialização constitui uma alternativa para o aumento da vida útil dos produtos vegetais e contribui para o atendimento, principalmente aos mercados longínquos, com redução de perdas. Os frutos de pimenta na sua forma in natura são perecíveis e, de modo geral, têm vida útil muito curta. As principais causas de deterioração são reações de origem microbiana, química e/ou enzimática, que ocorrem em função de características próprias da hortaliça, como composição, pH e atividade de água e em decorrência de fatores externos ao alimento, como temperatura, presença ou ausência de oxigênio e luz (BERNHARDT, 1989).

Os métodos de preservação de frutas e hortaliças baseiam-se na combinação adequada de certas condições que contribuirão para aumentar o tempo de estocagem do alimento, o que facilita sua comercialização, manuseio e transporte. Uma das variáveis mais importantes para o estabelecimento da vida útil de um alimento é a temperatura. Este fator é importante na etapa de processamento e de estocagem

do produto. Na maioria dos processos de preparação e conservação de alimentos, emprega-se a aplicação ou a remoção de calor. A aplicação de calor é importante para a inativação de patógenos e microrganismos deteriorantes, para a desnaturação de enzimas e amolecimento de tecidos.

Alimentos de baixa acidez, com pH acima de 4,5, requerem tratamento térmico severo para que seja atingida a esterilização comercial. A inativação dos esporos de bactérias apenas é alcançada com emprego de temperaturas superiores a 100 °C, em autoclave. Entretanto, há determinados produtos, na categoria de baixa acidez, que não podem ser esterilizados à temperatura acima de 100 °C, sem que ocorram alterações, o que os tornam impróprios para a comercialização. Incluídos nessa categoria estão a alcachofra, a couve-de-bruxelas, a cebola, o chuchu, o milho, o palmito e a pimenta *Capsicum*. Dessa forma, esses produtos são acidificados a pH 4,5 ou inferior, por adição de ácido apropriado, podendo-se, assim, utilizar um tratamento térmico menos severo (BERNHARDT, 1989).

O processamento de alimentos de baixa acidez, ou seja, com pH superior a 4,5, demanda maiores cuidados, associados ao maior risco de desenvolvimento dos esporos de *Clostridium botulinum* prejudicial à saúde pública. Esta bactéria é causadora de intoxicação alimentar, denominada botulismo, a qual pode ocasionar óbito ao consumidor.

Os frutos de pimenta têm pH próximo de 6,0, classificados, portanto, na categoria de alimentos de baixa acidez. Em geral, o tratamento térmico indicado para alimentos de baixa acidez é a esterilização, com o emprego de temperaturas superiores a 100 °C. No caso específico da pimenta, esse tipo de tratamento causa alterações indesejáveis no produto final. Assim, a forma de conservação apropriada é a acidificação do produto, seguida de tratamento térmico brando (DUTRA et al., 2007).

O molho de pimenta é uma das principais formas de conservação e consumo dessa hortaliça no mundo, sendo o principal atributo a facilidade de uso (Fig.1). Na Região Sul do Brasil, é a principal forma de consumo.

¹Eng^a Química, D. Sc., Pesq. EMBRAPA Agroindústria de Alimentos, CEP 23020-470 Rio de Janeiro-RJ. Correio eletrônico: afurtado@ctaa.embrapa.br

²Eng^o Agr^o, D. Sc., Analista EMBRAPA Agroindústria de Alimentos, CEP 23020-470 Rio de Janeiro-RJ. Correio eletrônico: andre@ctaa.embrapa.br



Figura 1 - Molho de pimenta, uma das principais formas de conservação e consumo dessa hortaliça no mundo

Diferentes tipos de pimentas podem ser empregados no processamento de molho. A escolha vai depender da formulação, do grau de ardência desejado e do mercado que se pretende atingir. É comum utilizar pimentas de frutos maiores, com polpa carnuda, de coloração vermelha, com altos conteúdos de sólidos solúveis e água, características que propiciam maior quantidade de polpa e mais viscosidade, a exemplo da 'Jalapeño' brasileira de ardência 37 mil unidades de calor Scoville - Scoville Heat Units (SHU) (RIBEIRO; HENZ, 2008). Especialmente na Zona da Mata mineira, é comum o processamento de molho de pimenta-malagueta, variedade de frutos pequenos e mais ardidos (ardência de 164 mil SHU).

A obtenção de molhos com diferentes graus de ardência ocorre pela mistura de pimentas muito ardidas com pimentas mais suaves, em diferentes proporções. Em muitas agroindústrias, há preferência pela pimenta-jalapeño para molhos de coloração vermelha e de baixa e média ardência.

Para molhos mais ardidos, acrescenta-se a pimenta-malagueta. Já outras agroindústrias preferem processar pimentas 'Dedo-de-moça' e 'Malagueta', para obtenção de molho de coloração vermelha, e 'Cumari-amarela-do-pará', para molhos amarelos.

Apesar de existir no mercado brasileiro espaço para molhos com diferentes cores e tonalidades e de diversos graus de ardume (suave, médio e alto), há predomínio de molhos de pimenta de coloração vermelho-intensa e de ardência suave.

PRODUÇÃO DE MOLHO DE PIMENTA

Os molhos são definidos como produtos em forma líquida, pastosa, emulsão ou suspensão à base de especiarias e/ou temperos, ou outros ingredientes, fermentados ou não, utilizados para preparar e/ou agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. Os molhos são assim designados e seguidos do ingrediente que caracteriza o

produto, ou por denominações consagradas pelo uso. A designação pode ser seguida de expressões relativas ao processo de obtenção, forma de apresentação, finalidade de uso e/ou característica específica (ANVISA, 2005).

O tradicional molho artesanal de pimenta é feito com pimentas ardidas, vinagre, sal e água. Podem-se acrescentar açúcar, alho e especiarias. Esses ingredientes são batidos no liquidificador ou processador e depois passam por uma etapa de cozimento (refogamento). Existem receitas que adicionam outras hortaliças, como tomate e cenoura e, ainda, cebola, alho, salsa, coentro e orégano.

Em geral, o ácido acético (vinagre) e o sal, além do processamento térmico (cozimento), já são suficientes para a conservação do produto. O ácido acético, além de diminuir o pH do produto, permite a obtenção de um molho mais viscoso, quando feito somente à base de pimenta e sal.

Assim como qualquer produto alimentício, o molho de pimenta está sujeito ao controle da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que determina os critérios adotados para que o produto seja elaborado dentro dos padrões das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e, conseqüentemente, tenham maior prazo de validade. É importante utilizar matéria-prima de ótima qualidade e sem danos e submeter o produto ao processo de pasteurização. Os molhos devem ser armazenados ou conservados em vidros esterilizados, identificados com etiquetas contendo informações básicas sobre o produto, como marca comercial, tipo de pimenta, nome e endereço do fabricante, data de fabricação e validade, entre outros.

A produção de molhos de pimentas inclui as etapas:

- colheita, recepção;
- seleção;
- maturação;
- remoção de materiais indesejáveis (galhos, folhas, etc.);

- e) lavagem 1 e 2;
- f) cozimento;
- g) despulpamento;
- h) mistura;
- i) homogeneização;
- j) envase;
- k) pasteurização;
- l) armazenamento.

Colheita e seleção

As pimentas devem ser colhidas e transportadas em caixas plásticas, previamente higienizadas. Após a colheita, os frutos devem ser armazenados em local limpo, fresco e arejado, livre de insetos e roedores, até o momento do processamento. Se o processamento não for realizado no mesmo dia da colheita, os frutos devem ser mantidos sob refrigeração a 5 °C por, no máximo, sete dias.

O processo de maturação das pimentas não é uniforme, o que implica na necessidade de realizar a colheita de forma parcelada. Para a obtenção de molhos de boa qualidade, é necessário que os frutos tenham atingido o grau máximo de maturação e apresentem coloração uniforme. Na seleção, devem-se eliminar galhos, folhas e frutos verdes. A coloração intensa dos frutos deve-se à presença de pigmentos, principalmente carotenoides, que conferem aos molhos de pimentas cor característica e uniforme.

A seleção dos frutos deve ser feita preferencialmente sobre mesa de aço inox. Os frutos danificados mecanicamente e/ou por pragas devem ser rejeitados para o processamento.

Limpeza e lavagem

A limpeza inclui a remoção das partes verdes das superfícies dos frutos com o auxílio de facas inox, e a lavagem permite a redução de parte considerável da população microbiana contaminante na superfície dos frutos. Para a higienização dos frutos, recomenda-se o uso de soluções detergentes e de soluções sanitizantes,

como cloradas ou à base de quaternários de amônio. A solução clorada deve ser utilizada com concentração de 50 mg/L de cloro, à temperatura ambiente, por, no mínimo, 15 min, em tanque de aço inox ou de alvenaria revestido com azulejos ou resina epóxi. Pode-se utilizar um lavador com cesto móvel. Uma segunda lavagem dos frutos deve ser realizada com objetivo de remover o excesso de cloro. O método mais utilizado é por aspersão, que consiste na exposição dos frutos a jatos de água, devidamente tratada, embora outros métodos possam ser empregados, como lavagem por imersão, aspersão, flotação, rotação, limpeza ultrassônica, filtração e decantação.

Cozimento e despulpamento

O cozimento das pimentas devidamente higienizadas é, em geral, realizado em tachos de aço inox com sistema de vapor direto ou indireto, por 20 a 30 min, a 100 °C, para prevenir o amolecimento excessivo dos frutos. Durante o tratamento térmico ocorre a evaporação da água, reações de escurecimento não enzimático e outras reações químicas desejáveis, dissolução de ingredientes, entre outros. Recomenda-se a proporção em peso de uma parte de pimenta para uma parte e meia de água (1:1,5) e a adição de sal. O controle do binômio tempo e temperatura é um fator importante, considerando que tem influência direta no sabor do molho, ou seja, quanto maior o tempo e a temperatura de cozimento, maior será a volatilização e degradação dos compostos, que conferem aroma e sabor característicos ao produto.

O despulpamento é realizado em despulpadora e consiste em separar as sementes e as cascas da polpa, o que previne a decantação no molho e facilita a homogeneização. A remoção de parte considerável dos sólidos, presentes na casca e nas sementes, confere ao molho melhor aspecto, ou seja, um molho mais fino ou mais líquido e, assim, de maior fluidez.

Homogeneização

A homogeneização da polpa é realizada em liquidificador industrial. Esse procedimento permite reduzir, por meio da ação mecânica, partículas e fibras da pimenta e glóbulos dos líquidos e soluções presentes nos molhos a tamanhos uniformes e, dessa forma, obter uma suspensão estável e permanente. Assim, evita-se que os constituintes de menor densidade se separem e migrem para a superfície do molho, uma característica indesejável. A homogeneização também confere ao molho fluidez e viscosidade adequadas, e distribuição uniforme dos pigmentos extraídos da pimenta durante o cozimento.

O vinagre é adicionado à polpa nesta etapa com a finalidade de corrigir o pH, para abaixo de 4,5, o que contribui para a segurança microbiológica. A adição de vinagre também confere o sabor ácido característico do molho de pimenta. Uma sugestão para elaboração de molho de pimenta consiste em misturar, em peso, uma parte de polpa para uma parte de vinagre e adicionar 2% de sal. Outros ingredientes, como cebola, alho e ervas, podem ser adicionados.

Acondicionamento

O molho, em geral, é acondicionado em garrafas de vidro comumente de 135 mL, por ser um material inerte, resistente à corrosão, à alta temperatura, impermeável e por, não interferir no odor e sabor do produto e, ainda, permitir melhor condição de armazenamento após a abertura. A embalagem de vidro tem como principal vantagem a transparência, característica que permite ao consumidor melhor visualização do produto, o que pode representar uma estratégia de marketing.

Antes do uso, as embalagens de vidro devem ser lavadas, mantidas em água fervente por 15 min e, após, vertidas em escuradores ou em mesa inox. As tampas também devem ser imersas na água fervente, por 5 min, no final do tratamento

térmico, e devem ser mantidas na água até o momento do uso.

O envase do molho de pimenta pode ser feito com auxílio de enchedores rotatórios de cabeça múltipla do tipo pistão ou a vácuo, considerando ser um líquido viscoso. Podem ser utilizadas também bombas rotatórias que permitem descarregar o líquido por meio de orifícios conectados a uma placa de injeção giratória. Outra opção é a dosadora semiautomática de pistão. Acolado a este equipamento, há uma seladora para fechamento da embalagem.

Após o envase do molho, os vidros são fechados em recravadeiras, utilizando tampas de metal, internamente envernizadas e com anéis vedantes, as quais podem ser aplicadas nos vidros que têm acabamento na borda e permitem o fechamento hermético e a esterilização do espaço livre. Existem tampas de roscas, cuja vedação é feita por meio de uma gaxeta de borracha, flexível, de alta elasticidade, inquebrável ou resistente ao tratamento térmico e ao ressecamento e à permeabilidade, durante o armazenamento. Outro tipo de fechamento muito utilizado pela indústria consiste em aplicar a tampa ao frasco, enquanto o espaço vazio é preenchido por um jato de vapor para expulsar o ar residual do interior da embalagem. Quando a injeção de vapor não é feita no fechamento, é necessário esterilizar o espaço livre ou espaço de cabeça e resfriar o suficiente para formar vácuo parcial, seguido de resfriamento progressivo, tão rápido quanto possível, o que evita o choque térmico. Um dos sistemas mais comuns para esterilização do espaço de cabeça é a inversão da embalagem, utilizada em processos que envolvem o enchimento a quente, sem um posterior processamento térmico.

Pasteurização

A pasteurização tem como objetivo inativar os microrganismos deteriorantes associados à redução da qualidade e vida útil do produto e os associados a problemas de saúde do consumidor. Esse tratamento

permite aumentar a vida útil e o período de comercialização do molho.

Após a exaustão, os recipientes fechados são organizados em cestos e colocados em tanques apropriados para o tratamento térmico em banho-maria, a 100 °C, por 10 min para volumes de 135 mL. Esse tratamento térmico é suficiente para garantir a inativação de bolores e leveduras associados à deterioração de alimentos acidificados.

Resfriamento

O resfriamento é realizado imediatamente após a pasteurização em tanques por imersão ou por aspersão de jatos de água sob o recipiente para o rápido resfriamento e, assim, evitar o cozimento excessivo dos frutos. É importante que a água contenha uma concentração de cloro residual de 2,0 mg/L para evitar recontaminação, a qual compromete a qualidade final do produto.

Armazenamento

O armazenamento do molho de pimenta deve ser feito em local arejado, de baixa umidade relativa e à temperatura ambiente. Para evitar alterações da coloração característica do molho, deve-se prevenir a incidência de raios solares sobre os recipientes. As condições adequadas de estocagem são imprescindíveis para evitar a deterioração do produto e preservar a sua qualidade, principalmente aqueles conservados sob refrigeração. As condições de manuseio e transporte também influenciam na qualidade do produto final.

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Os equipamentos e utensílios necessários ao processamento de molhos de pimenta são:

- mesa de lavagem e de aspersão;
- tacho de aço inox a vapor;
- despoldadeira;
- liquidificador industrial;

- dosador ou enchedor rotatório;
- recravadeira;
- tanque de pasteurização, com controle de temperatura;
- caldeira, para geração de vapor;
- baldes, facas, cestos para lixo e caixas plásticas.

PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO

A implementação de procedimentos eficientes de higienização (limpeza e sanitização) é determinante para a obtenção de molhos de alto padrão de qualidade. Mesmo unidades de processamento de pimentas de pequeno porte requerem a implementação de procedimentos de higienização bem definidos, os quais devem ser rigorosamente cumpridos. Portanto, os fabricantes são responsáveis pela garantia de fornecimento de produtos de acordo com os padrões de qualidade, inócuos, ou seja, livres de contaminantes de natureza biológica, química ou física. As práticas higiênicas bem definidas e conduzidas contribuem para a garantia de segurança do produto.

A higienização inclui as seguintes etapas:

- pré-lavagem;
- lavagem com detergente alcalino;
- enxágue;
- lavagem com detergente ácido;
- enxágue;
- sanitização.

Em geral, os procedimentos de higienização em unidades de processamento de pequeno porte são realizados pelo método manual e a lavagem com detergente ácido não é utilizada, considerando a alta corrosividade dos ácidos empregados.

A sequência do procedimento de higienização manual é descrita a seguir:

- lavar todos os equipamentos e utensílios com água clorada, preferencialmente morna, a, aproximadamente, 40 °C. As águas de abastecimento público, em geral,

já são cloradas dispensando-se esta etapa. Águas provenientes de poços artesianos devem ser filtradas em filtro de areia fina, o qual deve ser lavado uma vez por semana. Após, devem ser tratadas com hipoclorito de sódio (50 mL de solução concentrada a 10% de hipoclorito de sódio para cada 5 mil litros de água). O armazenamento é feito em caixa d'água, devidamente limpa, dotada de tampa removível e de volume apropriado. O consumo de água na etapa de lavagem é cerca de 1,5 a 2 t de água por tonelada de pimenta;

- b) preparar a solução de detergente alcalina, conforme recomendação do fabricante, entre 40 °C e 50 °C;
- c) lavar todos os equipamentos e utensílios com a solução de detergente alcalina com o auxílio de escovas e esponjas próprias para este fim, que não soltem cerdas ou fragmentos;
- d) enxaguar com água devidamente clorada;
- e) sanitizar, se possível, os equipamentos e utensílios com injeção de jatos de vapor d'água por, no mínimo 1 min, empregando-se uma mangueira flexível ligada à tubulação de vapor. Este procedimento deve ser realizado ao final do processamento, incluindo pisos e paredes, e é obrigatório imediatamente antes do reinício do processamento. Como alternativa ao emprego do vapor, pode-se utilizar uma solução sanitizante acondicionada em tanque de dimensões adequadas. Os utensílios e peças são imersos por 10 a 15 min nesta solução. A sanitização dos tanques e de outros recipientes é realizada em toda a superfície interna.

O operador deve observar os procedimentos de segurança como o uso de luvas, óculos, aventais, máscaras, botas, entre outros, para a manipulação das soluções

de limpeza e de sanitização. O hipoclorito de sódio é o produto sanitizante mais usado, por ser mais econômico e eficaz, de amplo espectro microbiano, incluindo microrganismos deteriorantes, patogênicos e esporos bacterianos. Esse produto pode ser adquirido comercialmente na forma líquida concentrada, em geral, a 10%. A partir desta solução concentrada, é preparada a solução de uso por meio da diluição de 1 L da solução comercial para 500 L de água. As concentrações de cloro das soluções sanitizantes são muito maiores do que as concentrações usadas para o tratamento da água para consumo humano.

As soluções de hipoclorito concentradas (estoque) ou diluídas devem ser armazenadas ao abrigo da luz e não devem ser armazenadas por longos períodos, pelo fato de o produto ser volátil e, dessa forma, ocorrer redução de sua concentração durante armazenamento com consequente perda de sua eficiência de ação. Portanto, as soluções de hipoclorito diluídas a ser empregadas para sanitização pelo método de imersão devem ser preparadas diariamente, considerando que o cloro reage com a matéria orgânica (resíduos de alimentos e outros materiais orgânicos), o que compromete a sua eficiência antimicrobiana.

Após a sanitização, deve-se realizar o enxágue dos equipamentos e utensílios com água corrente tratada, para eliminação dos resíduos do sanitizante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a obtenção de molhos de pimentas com alto padrão de qualidade é necessário considerar todos os fatores que podem influenciar nas características do produto final, ou seja, na pungência, coloração, aroma, teor de sólidos solúveis, brix, acidez e viscosidade ou textura. Devem-se considerar a qualidade da matéria-prima e dos ingredientes, o processo tecnológico, além das condições higiênico-sanitárias de fabricação representadas pelas BPF exigidas por lei. A obtenção de molhos, de acordo com

padrões de identidade e qualidade, é uma condição fundamental para a abertura de mercados e sustentabilidade dos empresários do agronegócio pimenta.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2005.
- BERNHARDT, L.W. Enlatamento de hortaliças acidificadas. In: PASCHOALINO, J.E. **Processamento de hortaliças**. Campinas: ITAL, 1989. p. 38-46 (ITAL. Manual Técnico, 4).
- DUTRA, A. S. et al. Cinética da degradação da textura de pimentas em conserva. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 25, n.2, p. 267-274, 2007.
- RIBEIRO, C.S. da C.; HENZ, G.P. Processamento. In: RIBEIRO C.S. da C. et al. **Pimentas Capsicum**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. p. 157-171.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1 ago. 1997. Seção 1.
- LETRA, J.F. et al. **Processamento de conservas e temperos**. São Paulo: USP-DT, 2007. 37 p. Dossiê técnico. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTU>>. Acesso em: 26 jan. 2012.
- PETTER, A.G. et al. **Molho de pimenta**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alimentos/feira/proutro/molho_pimenta/molho_pimenta_vermelha.htm>. Acesso em: 25 jan. 2012.
- REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Org.). **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa Hortaliças, 2000. 113p.