

Avanços

Tecnologia soluciona limitações enfrentadas por PMPs

José Maria Monteiro Sigrist*



ACERVO/CEAGESP

Caqui Rama Forte minimamente processado: exposição da polpa atrai consumidor

A crescente popularidade das hortaliças e das frutas minimamente processadas é atribuída a mudanças no comportamento dos consumidores que, cada vez mais, preferem realizar as refeições fora de casa ou adquirir alimentos que exijam menor tempo de preparo ou prontos para consumo. Além de aspectos como a praticidade e a conveniência, a preferência tem também recaído nos alimentos mais saudáveis e seguros – ou seja, que não oferecem riscos à saúde e mantêm a característica de produtos frescos, recém-colhidos. Conseqüentemente, as técnicas de conservação menos severas, que requerem menos aditivos sintéticos, sais, ácidos etc, estão sendo mais requeridas para atender a essa demanda crescente.

Por outro lado, as feridas ou danos físicos causados por operações como cortes e descascamentos fazem com que os produtos minimamente processados (PMPs) possuam metabolismos elevados e taxas altas de reações bioquímicas, responsáveis por fatores como mudanças nas cores, sabores, aromas, texturas e qualidades nutricionais (açúcares, ácidos e vitaminas), reduzindo substancialmente a “vida de prateleira” desses produtos. Também, durante o descascamento e o corte, há liberação de fluidos celulares, substratos excelentes à propagação de microrganismos e/ou produção de toxinas. O alto conteúdo de umidade do tecido vegetal, a ausência de processos térmicos que eliminem os microrganismos e a exposição dos produtos a altas temperaturas – durante as operações de manuseio, preparo, distribuição e exposição para a venda – contribuem ainda mais para aumentar os riscos de doenças transmitidas por esses produtos.

Assim, tornar esses alimentos estáveis e seguros por meio de processamentos menos severos – o processamento mínimo – tem sido um desafio para as universidades, instituições de pesquisa e processadoras de frutas e hortaliças. Esse desafio contribui para que a indústria do setor seja dinâmica e apresente frequentes inovações e desenvolvimentos. Um avanço tecnológico simples decorre do reconhecimento de que o uso de matérias-primas de qualidade e da “cadeia do frio” são necessários, face à alta perecibilidade dos PMPs. Isso tem levado processadores a produzirem suas próprias hortaliças, utilizando práticas culturais adequadas à obtenção de produtos de melhor qualidade e com maior tempo de vida na prateleira. O resfriamento rápido das hortaliças de qualidade superior e a manutenção da “cadeia do frio” até sua distribuição têm chamado a atenção dos processadores. Assim, além de terem produtos diferenciados no mercado, acabam sendo fornecedores de matérias-primas para outros processadores.



Gomos de jaca minimamente processada: preparo é facilitado para o consumidor

Avanços tecnológicos também ocorreram no desenvolvimento de equipamentos utilizados nas plantas funcionais das empresas de processamento mínimo. São cortadeiras que produzem cortes diferenciados, para melhor apresentação do produto final e/ou que danificam menos o tecido vegetal; máquinas de lavagem por aspersão, imersão ou turbilhamento; secadores especiais para hortaliças mais delicadas que não suportam a centrifugação; equipamentos de embalagens mais rápidos e mais confiáveis etc. Por se tratar de equipamentos desenvolvidos pelos próprios processadores, descrições e/ou ilustrações mais detalhadas não são permitidas. Entre os equipamentos produzidos para ser comercializados no mercado nacional, está a lavadora hidrodinâmica Washmatic®.

De acordo com o fabricante, a movimentação da água e do produto se dá por borbulhamento, o que melhora a remoção de resíduo de terra, insetos e outros materiais aderidos à superfície das hortaliças, sem danos físicos, mesmo em se tratando de folhosas mais sensíveis, tais como a rúcula, o agrião e o

espinafre. Ainda segundo o fabricante, é eficiente na remoção de microrganismos, afirmação que encontra respaldo na literatura, desde que a água utilizada para a lavagem seja de excelente qualidade, principalmente do ponto de vista microbiológico. O propósito de se adicionar cloro à água de processamento objetiva sua própria sanificação que, por sua vez, previne a contaminação dos vegetais. O hipoclorito de sódio é o sanificante mais comumente utilizado no processamento mínimo de frutas e hortaliças. Porém, a segurança desse produto tem sido questionada e, conseqüentemente, métodos alternativos estão sendo desenvolvidos para a sua substituição.

Também o ozônio é utilizado, ainda que em menor escala, para a sanificação da água utilizada no processamento mínimo. Essa tecnologia é bem mais eficiente, superando desvantagens de alto custo e necessidade de exaustores para que o gás não cause desconfortos aos trabalhadores nas plantas de processamento. O dióxido de cloro, que é duas vezes e meia mais efetivo que o hipoclorito na redução da microbiota de PMPs, apresenta como

desvantagem sua dificuldade de geração, o que deve ser feito no local de uso, pois seu transporte na forma gasosa apresenta o risco de explosão. Porém, nos Estados Unidos, os processadores de frutas e hortaliças já estão podendo utilizar sachês de cloreto de sódio que, misturados a um ativador à base de ácido, produzem dióxido de cloro estabilizado em água, ou então outro tipo de sachê que, imerso em água entre 6 e 12 horas, gera soluções com concentrações conhecidas de dióxido de cloro (Cochran, 2007).

Na Europa, a TMI Europe (2007) acaba de lançar um equipamento gerador biológico que utiliza enzimas naturais para tratar a água, de forma que ela adquira propriedades antimicrobianas. De acordo com a empresa, o Catallix® utiliza enzimas do leite humano e bovino (sistema de lactoperoxidase) que fazem parte do sistema natural de defesa humano. É um protetor natural de alimentos que controla vários microrganismos patogênicos ao homem, incluindo bactérias, vírus, bolores e leveduras, e que pode manter o frescor, a qualidade e aumentar a vida de prateleira das frutas e hortaliças minimamente processadas. Controla também *Colletotrichum* sp. e *Fusarium oxysporum* em bananas.

Dentre os compostos químicos com potencial de aplicação para controle de microrganismos, o ácido peracético e o peróxido de hidrogênio têm sido bastante estudados nas universidades e instituições de pesquisa, nacionais e internacionais, assim como os métodos físicos, como o de irradiação, o de luz ultravioleta e as novas tecnologias, como a luz pulsante e a alta pressão hidrostática. Esses dois últimos têm merecido atenção especial do meio científico, pelo potencial de redução da carga microbiana e das atividades das enzimas responsáveis pela perda de qualidade dos PMPs.

Reações enzimáticas que causam o escurecimento das superfícies que sofrem cortes nos PMPs podem ser inibidas por produtos como o Semperfresh (Na-

tureSeal, 2007). As formulações desses produtos formam uma barreira protetora contra o escurecimento oxidativo, mantendo a cor, textura e sabor natural dos PMPs, além de estender suas vidas nas prateleiras. Comercialmente, são utilizados em várias frutas e hortaliças, inclusive em produtos orgânicos, em algumas formulações certificadas com tanto. Tão dinâmico quanto a indústria de PMPs é o setor de embalagens voltadas para esse segmento. No Brasil, além dos estudos realizados em universidades e instituições de pesquisa, as próprias indústrias de embalagens e de PMPs desenvolvem, em conjunto, sistemas apropriados para seus produtos.

Muitos tipos de filmes estão disponíveis no mercado e novas tecnologias estão em desenvolvimento objetivando superar, por exemplo, problemas de flutuação de temperatura a que as frutas e hortaliças estão sujeitas e que podem causar a condensação de umidade no interior de embalagens, comprometendo a apresentação, a qualidade e o tempo de vida dos PMPs na prateleira, pelo excesso de líquido acumulado no interior das embalagens. O próprio fluido celular liberado por determinadas hortaliças – como o tomate, o melão e a maioria das frutas – contribui para sua rápida deterioração. Nesses casos, materiais absorventes devem ser utilizados no interior das embalagens.

Na Europa, já estão disponíveis produtos absorvedores de líquidos integrados a copos, sacos e bandejas utilizados para portar PMPs ou, então, na forma de sachês (almofadas). A tecnologia Fresh-R-Pax® (Maxwell Chase, 2007) compreende um poderoso absorvente permitido pela Comunidade Européia para contato direto com alimentos, que retém a umidade liberada pela superfície de corte dos PMPs. Ele somente absorve o líquido em excesso do interior das embalagens, não causando desidratação das frutas e hortaliças. Dessa forma, inibe o crescimento de bactérias, mantém a qualidade e o tempo de vida na prateleira dos produtos por períodos

maiores. Esses são exemplos de avanços tecnológicos na indústria de PMPs, sendo que outros estão sendo adotados e desenvolvidos para solucionar limitações que os processadores de frutas e hortaliças enfrentam atualmente. 

***José Maria Monteiro Sigrist** é pesquisador do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (jmms@ital.sp.gov.br)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COCHRAN, M. *Redefining chlorine dioxide delivery systems: a technology update*. Engelhard Corporation. Disponível em: <<http://www.engelhard.com/documents/Aseptrol%20whitpaper%20rev.%2002.2005.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2007.
- MAXWELL CHASE. *Maxwell Chase Technologies, LLC*. Disponível em: <<http://www.maxwellchase.com/>>. Acesso em: 1º mar. 2007.
- NATURESEAL. *NatureSeal: keeps cut produce fresh*. Disponível em: <<http://www.natureseal.com/about.asp>>. Acesso em: 1º mar. 2007.
- TMI EUROPE. *TMI Europe*. Disponível em: <http://www.catallix.com/en/Jeue_tm.html>. Acesso em: 28 fev. 2007.
- VALMAQ. *VALMAQ: Tecnologia para alimentos*. Disponível em: <<http://www.valmaq.ind.br/empresa.html>>. Acesso em: 1º mar. 2007.