

## **CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA PÓS-COLHEITA**

### **Celina M. Henrique**

Eng. Agr., Dra, PqC, APTA Pólo Centro Sul  
[celina@apta.sp.gov.br](mailto:celina@apta.sp.gov.br)

### **Marise C. Martins Parisi**

Eng. Agr., Dra, PqC, APTA Pólo Centro Sul  
[marise@apta.sp.gov.br](mailto:marise@apta.sp.gov.br)

### **Patrícia Prati**

Eng. Agr., Dra, PqC, APTA Pólo Centro Sul  
[pprati@apta.sp.gov.br](mailto:pprati@apta.sp.gov.br)

O consumidor, ao olhar aquela fruta linda no supermercado, não nota os perigos escondidos nela. No setor hortifrutícola, quando o tema alimento seguro é colocado em pauta, os riscos químicos são considerados o principal meio de contaminação. Com o aumento da comercialização de produtos beneficiados, o manuseio das frutas e hortaliças antes de serem comercializadas torna-se muito grande, ampliando o risco de contaminação *biológica*. Os perigos biológicos são resultantes da contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos, pela multiplicação e sobrevivência destes.

A contaminação microbiana ou contaminação cruzada de produtos hortifrutícolas durante as atividades de pré-colheita e colheita pode ser o resultado de contatos do produto com o solo, fertilizantes, água, trabalhadores e equipamentos de colheita. Qualquer um desses pode ser uma fonte de microrganismos patogênicos ou deterioradores (SPOTO, 2014).

O alimento seguro é aquele que não apresenta riscos à saúde humana, não degrada o meio ambiente e promove a melhora da qualidade de vida das pessoas relacionadas à cadeia de produção.

O consumidor, por sua vez, não consegue avaliar visualmente todos os atributos de segurança no momento da compra. Os níveis de contaminação microbiológica são invisíveis e só podem ser determinados por meio de testes laboratoriais. Dessa forma, ações preventivas devem ser adotadas para minimizar a contaminação dos produtos em toda a cadeia produtiva.

A implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é fundamental para prevenir a contaminação microbiana nos processos. As BPF abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas por indústrias de alimentos, estendendo-se também às casas de embalagens, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos.

A APPCC é de domínio público e baseia-se em critérios e diretrizes do *Codex Alimentarius*, programa conjunto da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização Mundial da Saúde (OMS). Muitos problemas em um alimento não-seguro são de natureza bacteriana, parasitária e fúngica.

Em função de hortaliças serem produzidas sob variadas condições climáticas e edáficas, utilizando-se de distintas tecnologias, em propriedades de diferentes tamanhos, não é difícil imaginar que os perigos microbiológicos, químicos e físicos possam variar de um sistema para outro. Em cada área é necessário levar em consideração as práticas de produção empregadas que permitam a obtenção de hortaliças de boa qualidade, considerando-se as condições específicas de cada local, o tipo de produto e os métodos empregados (MORETTI, 2003).

A falta de higiene no beneficiamento pode causar proliferação de diversos microrganismos e incorrer em riscos à saúde humana.

### **Principais contaminações**

Durante o manuseio e a secagem, o produto pode ser contaminado por *Salmonella* spp. E por coliformes fecais, que tornam o produto imprestável para o consumo *in natura*.

São exemplos de contaminações afetando a inocuidade dos vegetais (SPOTO, 2014):.

**1. Vegetais - contaminantes:** Manga, mamão, melão e pimenta do reino - *Salmonella* sp. Cacau – Aflatoxina. Hortaliças cruas - Parasitos diversos.

**2. Microrganismos contaminantes pela água** (Figura 1): *Escheria coli*; *Salmonella* sp.; *Vibrio colerae*; *Shigella* sp.; *Cryptosporidium parvum*; *Giardia lamblia*; *Cyclospora cayetanensis*; *Toxoplasma gondii* e vírus da hepatite.

Os produtores devem identificar as fontes de água utilizadas para irrigação, isto é, se a água é reutilizada a partir de outros sistemas de irrigação, de poços, canais abertos, lagos, ou outra fonte. A qualidade microbiológica e química da água deve ser avaliada periodicamente, certificando-se de que é apropriada para utilização.



A



B

**Figura 1:** Contaminação com *Escheria coli* em tomate (A) e *Penicillum* sp. Em tangor Murcott (B).  
(Fontes: A – <http://xoescherichia.blogspot.com.br/>; B – Moreira, 2004)

**Riscos microbianos** - Os microrganismos patogênicos podem ser achados nos pisos e nos ralos das instalações das casas de embalagens e nas superfícies dos equipamentos de classificação e embalagem, se constituindo em focos de contaminação, quando em contato com o produto a ser embalado.

**Manutenção de Equipamentos** - Os equipamentos de colheita e embalagem devem ser usados de maneira adequada, mantendo-os limpos e higienizados. Quaisquer equipamentos usados para transportar lixo, esterco ou outros tipos de entulho não devem ser usados para transportar produtos hortícolas frescos, sem serem cuidadosamente limpos e sanitizados. Os recipientes de colheita devem se mantidos limpos para impedir a contaminação cruzada.

Os equipamentos devem ser limpos após a entrega de cada carregamento e antes de serem reutilizados durante a colheita.

**Saúde e higiene dos trabalhadores e instalações sanitárias** - A saúde e o asseio pessoal de todos os trabalhadores que entrem em contato direto com as hortaliças devem ser monitorados periodicamente. No caso da propriedade receber visitantes, estes devem utilizar aventais e gorros, principalmente, nas casas de embalagens, a fim de evitar a contaminação das hortaliças.

Instalações sanitárias devem estar disponíveis no campo, a fim de possibilitar a higiene pessoal dos trabalhadores. Os autores PUPIN & TOGNON (2007) recomendam os seguintes cuidados com o produto nas principais etapas de beneficiamento:

**1. Recepção:** o transporte do produto até o galpão deverá ser feito em períodos frescos do dia; O produto fresco deve ficar separado dos produtos já beneficiados; o produto beneficiado não deve ser armazenado por períodos longos.

**2. Seleção:** frutas e hortaliças com danos aparentes, como as lesões causadas por insetos e doenças, ou com outros danos que contaminem hortifrutícolas em bom estado devem ser descartados.

**3. Lavagem:** limpeza com água e agente sanitário (cloro ativo na ordem de 150 miligramas por litro [ $\text{mg L}^{-1}$ ], bicarbonato de sódio ou de potássio – antifúngico – com pH 6,5-7,0 para melhor eficiência); a temperatura da água utilizada na pós-colheita deve ser controlada e monitorada. A diferença de temperatura entre o produto e o meio de lavagem pode criar um efeito de sucção em alguns produtos e acarretar no deslocamento dos contaminantes superficiais para a polpa do fruto. Para cada produto há uma temperatura ideal a ser utilizada. A água reciclada deve ter sua qualidade monitorada e tratada; no enxágüe final, a água utilizada deve ser potável.

**4. Classificação:** *Manipuladores* (Figura 2): a higiene pessoal dos operários que manipulam as frutas e hortaliças é fundamental, pois várias bactérias e outros agentes infecciosos podem ser transmitidos para os produtos por meio do manuseio; além dos cuidados de higiene pessoal, o manipulador deverá utilizar vestimentas adequadas, como luvas, aventais, toucas e máscaras; alterações de saúde que possam implicar em contaminação dos produtos devem ser observadas; o treinamento dos funcionários que entram em contato

com frutas e hortaliças é fundamental para evitar qualquer tipo de contaminação ou recontaminação dos produtos.

*Equipamentos:* a limpeza dos equipamentos e utensílios deverá ser feita regularmente; a frequência e os produtos utilizados serão determinados conforme o hortifrutícola manipulado.

**5. Embalagem:** as embalagens retornáveis, como as plásticas, são boas opções de uso, porém devem passar por um rígido processo de limpeza; caso este não seja feito, os processos de higiene das etapas anteriores acabam sendo “anulados”; as caixas de papelão não retornáveis são uma boa opção para evitar a contaminação. A escolha de embalagem deve ser baseada em critérios como resistência mecânica, número de camadas de frutas e hortaliças acomodadas em cada caixa e facilidade de higienização.

A adoção destas práticas relativamente simples, de gerência de produtos e serviços, tem um impacto muito grande na qualidade microbiológica dos produtos e mostra a preocupação com o bem-estar do consumidor e do meio ambiente.



**Figura 2:** Higiene pessoal e vestuário de manipulação dos operários que manuseiam produtos na pós-colheita.

(Fonte: <http://cienciasdosalimentos.wordpress.com/2013/03/22/alimentos-minimamente-processados>, 2014)

## Referências Bibliográficas

**Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças (Flicker Fresh Cut).** Disponível em: <http://cienciasdosalimentos.wordpress.com/2013/03/22/alimentos-minimamente-processados/> Acesso em 08/04/2014.

MOREIRA, R.C. **Processamento mínimo de tangor 'Murcott':** caracterização fisiológica e recobrimentos comestíveis. 2004. 84p. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

MORETTI, C.L. Boas práticas agrícolas para produção de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v.21, n. 2, julho, 2003, Suplemento CD.

PUPIN, F.; TOGNON, J.H. Contaminação Biológica: O risco invisível na era do alimento seguro. **Hortifruti Brasil**, p.6-10, julho, 2007.

SPOTO, M.H.F. **Pós-colheita de frutas e hortaliças** Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/FrutasHortalicas.pdf> Acesso em: 20/03/2014.

**Xô escherichia.** Um blog sobre microbiologia de alimentos. Disponível em: <http://xoescherichia.blogspot.com.br/> Acesso em: 08/04/2014.