

Embrapa Hortaliças
II Encontro Nacional do Agronegócio Pimentas (*Capsicum* spp.)

Boas Práticas Agrícolas

Celso Luiz Moretti
Laboratório de Pós-colheita
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF. 70.359-970
moretti@cnph.embrapa.br

1. Introdução

A inocuidade dos alimentos consumidos tem sido uma preocupação diária em todo o mundo. A cada dia que passa a população entende que sua saúde está relacionada com o alimento consumido.

As hortaliças são parte integrante da dieta da população mundial. No Brasil, o consumo é ainda pequeno, ficando ao redor de 50 kg por habitante por ano. Todavia, em função de algumas espécies serem excelente fonte de vitaminas, sais minerais e substâncias antioxidantes, como a vitamina C e pigmentos carotenóides como o beta-caroteno e o licopeno, comprovadamente associados com a prevenção de diversas enfermidades, o consumo destes alimentos tem crescido no país. As hortaliças do gênero *Capsicum* spp. têm apresentado crescimento significativo de importância no agronegócio brasileiro, sendo cultivadas em diversas regiões brasileiras.

A produção de pimentas envolve uma série de etapas, desde a escolha da semente até a comercialização do produto acabado, na forma fresca ou processada. Em cada uma dessas etapas existe a possibilidade da contaminação química, física e microbiológica, que pode potencialmente fazer mal à saúde do consumidor.

A idéia central do presente documento é fornecer recomendações de caráter geral que permitam uniformizar a adoção de procedimentos que assegurem a qualidade de pimentas produzidas nos diferentes sistemas de

produção empregados no País, minimizando a ocorrência de contaminações, bem como atentando-se para a sustentabilidade ambiental e social da atividade.

Tendo em vista a variada gama de sistemas de produção utilizados, pretende-se que as orientações apresentadas neste documento sejam flexíveis o suficiente de tal forma a permitir sua aplicação em diferentes situações.

2. Limites de adoção das Boas Práticas Agrícolas (BPA)

Especificamente, as Boas Práticas Agrícolas (BPA) descritas neste documento aplicam-se à produção de pimentas produzidas a campo ou sob proteção (cultivo protegido). Os focos principais de concentração são nos perigos microbiológicos, físicos e químicos, sendo também enfocadas práticas que visam a conservação dos solos, da água e o bem estar dos trabalhadores. Não é objetivo das BPA cobrir as práticas que mantenham a segurança durante as fases de processamento ou comercialização em nível de atacado e varejo e em nível doméstico.

Deve-se observar ainda que não é objetivo do presente documento estabelecer limites de contaminantes químicos, físicos ou microbiológicos que venham a inutilizar determinada área ou insumo para o cultivo de pimentas. Tal tarefa é de responsabilidade dos órgãos competentes, como o Ministério da Saúde e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

3. Boas Práticas de Agrícolas

Em função de pimentas serem produzidos 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 de produção é necessário levar em consideração as práticas de produção empregadas que permitam a obtenção de frutos de boa qualidade, considerando-se as condições específicas de cada área, o tipo de produto e os métodos empregados.

Todos os procedimentos utilizados para a produção de pimentas devem ser conduzidos sob condições estritamente higiênicas e devem minimizar os riscos potenciais à saúde do consumidor devido à contaminação dos frutos.

A seguir são descritos os principais pontos que devem ser observados por produtores e técnicos com o intuito de obter-se pimentas de excelente qualidade para o consumo humano.

3.1 Condições de higiene do ambiente de produção

As fontes potenciais de contaminação do ambiente de produção devem ser identificadas. De maneira geral, a produção não deverá ser conduzida em áreas com a presença de substâncias que poderão levar à contaminação dos frutos frescos. Os produtores devem ter conhecimento do histórico de utilização da área de produção bem como das regiões vizinhas, para que possa identificar possíveis fontes de contaminação para seu produto, tanto do ponto de vista microbiológico (presença de fossas ou esgoto doméstico próximo à fonte de captação de água para irrigação) quanto químico (presença de aterros de agrotóxicos, rejeitos hospitalares, entre outros).

Se a utilização prévia da área não pode ser identificada ou se o exame realizado indica que a área de produção ou as cercanias podem oferecer algum perigo de contaminação, a área de produção deve ser analisada para a presença de contaminantes (microbiológicos ou químicos) de relevância.

Do ponto de vista microbiológico, a presença de microrganismos patogênicos ao ser humano como *Salmonella* sp., *Listeria* sp., coliformes, dentre outros, no solo ou na água de irrigação deve ser analisada. Quanto ao perigo químico, a presença de resíduos de agrotóxicos ou metais pesados, no solo, também deve ser avaliada. Caso seja constatada a presença de contaminantes microbiológicos ou químicos, e ações corretivas não puderem ser adotadas, a área deve ser abandonada.

Além dos pontos mencionados anteriormente, na escolha da área de produção devem ser considerados outros aspectos como condições de infra-

estrutura de produção e pós-colheita, acesso à mão-de-obra, e compatibilidade com os requisitos da cultura da pimenta e do mercado.

3.2 Insumos utilizados na produção de pimentas

3.2.1 Escolha das sementes

Na escolha das sementes para a produção de pimentas, os seguintes pontos devem ser observados:

- Utilizar somente sementes com índices adequados de germinação, vigor e pureza;
- Certificar-se sobre a procedência do material a ser adquirido, exigindo o certificado de sanidade vegetal, germinação e pureza.
- Utilizar apenas sementes certificadas e previamente analisadas quanto à sanidade vegetal;
- Observar se as sementes se adaptam à região de cultivo pretendida;
- Certificar-se de que existe tolerância e/ou resistência às principais pragas e doenças, se o material se adapta às exigências do mercado.

3.2.2 Água

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.



Figura 1: Irrigação de pimentas por aspersão.

A frequência de teste para contaminação dependerá da fonte de água utilizada e dos riscos de contaminação devido à ocorrência de enchentes. Atenção especial deve ser dada à água utilizada para irrigação quando a mesma é aspergida diretamente sobre os frutos ou a irrigação é feita em época próxima a colheita (Figura 1). Cuidados também devem ser dispensados ao sistema de bombeamento de água para irrigação. Se uma bomba estiver contaminada, a água de irrigação que passar por ela será também contaminada.

Deve-se evitar colher os frutos logo após a última irrigação. Quanto maior o tempo entre a última irrigação e a colheita, menor é a probabilidade de que algum patógeno disseminado pela água de irrigação tenha sobrevivido e venha se tornar num real perigo para a saúde dos consumidores.

3.2.3 Utilização de fertilizantes naturais

A utilização de fertilizantes naturais na produção de pimentas deve ser monitorada visando limitar o potencial de contaminação química ou microbiológica. O emprego de esterco contaminado pode afetar significativamente a qualidade final das pimentas. Com o intuito de minimizar as possibilidades de contaminação por estes insumos, os seguintes pontos devem ser observados:

- Adotar práticas como compostagem, pasteurização, aquecimento e tratamento com raios ultravioleta para eliminação de microrganismos nos diferentes insumos;
- Os produtores que adquirirem esterco ou outro tipo de fertilizante natural devem solicitar ao vendedor que informe o tipo de tratamento dado ao produto;
- Esterco animal que não for compostado deve ser incorporado ao solo pelo menos 120 dias antes da colheita dos frutos;
- Evitar armazenar fertilizantes naturais próximos a áreas de produção.

3.2.4 Solo

Os solos empregados na produção de pimentas devem ser avaliados quanto ao potencial de contaminação por microrganismos ou produtos químicos.

Caso os contaminantes não possam ser eliminados, o solo não deve ser utilizado. Outros pontos importantes a serem observados são:

- Análises físicas, químicas e biológicas devem ser realizadas antes do preparo do solo ou na implantação da cultura;
- Ao preparar-se o solo, deve-se evitar fazê-lo sempre numa mesma profundidade, bem como deve ser evitado o uso constante do mesmo equipamento de preparo, como a grade aradora ou o arado de discos.
- O preparo do solo deve ser feito quando este estiver friável;
- O sistema de rotação de culturas deve ser adotado, a fim de permitir o melhor manejo de plantas daninhas, pragas e doenças, melhorando também a fertilidade do solo.

3.2.5 Agrotóxicos

Os produtores de pimentas só devem utilizar agrotóxicos registrados para a cultura pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, observando-se as dosagens recomendadas prescritas no receituário agrônomo e os períodos de carência.

Os trabalhadores rurais que forem fazer a aplicação devem observar as seguintes regras básicas:

- Cada área deve possuir um histórico sobre a aplicação dos diferentes agrotóxicos;
- A aplicação deve ser feita evitando-se a contaminação dos mananciais e solos adjacentes à área de produção;
- Os bicos dos aplicadores devem estar bem regulados e, após a aplicação, devem ser bem lavados eliminando-se possíveis resíduos;
- Os agrotóxicos devem ser mantidos em suas embalagens originais, rotuladas e com as instruções de aplicação;
- Os aplicadores devem usar equipamentos de proteção individual (EPI) e possuírem treinamento para aplicação dos produtos. O preparo e a aplicação de agrotóxicos deve ser feita longe de cursos de água e devem ser mantidos registros sobre todas as aplicações efetuadas.

Desde que a água utilizada para o preparo de agrotóxicos entra em contato direto com os frutos, há a necessidade de que a mesma tenha qualidade potável e pH entre 6 e 7.

Os equipamentos empregados para a aplicação de agrotóxicos devem estar calibrados e as pulverizações devem ser realizadas somente quando os níveis de infestação / infecção assim justificarem.

3.2.6 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 pimentas devem ser monitorados periodicamente.

Instalações sanitárias devem estar disponíveis no campo, a fim de possibilitar a higiene pessoal dos trabalhadores (Figura 2). Tais instalações devem:

- Estar localizadas em locais próximos aos campos de produção;
- Possuírem projeto adequado de tal forma a permitir a retirada periódica de dejetos sem contaminar o meio ambiente;
- Possibilitarem a higiene pessoal dos trabalhadores; e
- Serem mantidas em boas condições de funcionamento e limpeza.



Foto: Celso Moretti

Figura 2: Colocação de banheiros químicos no campo.

Uma das principais causas da disseminação de doenças veiculadas por alimentos (DVA) é a má condição sanitária das instalações de manipulação de alimentos. A maioria das doenças transmitidas por produtos frescos ocorre pela rota fecal-oral, que é o movimento de patógenos de dejetos de um indivíduo doente para o alimento fresco consumido por uma pessoa saudável. Na maioria das vezes, isso ocorre quando a pessoa doente manipula produtos frescos sem ter lavado adequadamente suas mãos.

Assim, é importante evitar que trabalhadores com alguma moléstia entrem em contato direto com as pimentas. Moléstias muito comuns como infecção de ferimentos superficiais, diarreia, gripe e vômitos devem ser informadas aos supervisores e os trabalhadores portadores devem ser afastados de suas atividades.

Além da saúde, o asseio pessoal dos trabalhadores, principalmente daqueles que entram em contato direto com os frutos deve ser observado. Unhas aparadas, cabelos e barbas curtos, dentre outros aspectos, devem ser levados em consideração. Os trabalhadores devem lavar as mãos periodicamente. Cortes ou machucados superficiais devem ser protegidos com ataduras à prova de água, quando for o caso dos trabalhadores continuarem suas atividades.

O comportamento dos trabalhadores também deve ser observado. Eles devem evitar atitudes que possam resultar na contaminação das pimentas como cuspir, fumar, mascar chicletes e espirrar ou tossir sobre os produtos não embalados.

3.3 Equipamentos associados com o cultivo e a colheita

Os equipamentos e contentores que entrarem em contato com as pimentas devem ser limpos e higienizados antes de serem utilizados. Devem ser feitos de material atóxico. Devem ser projetados e construídos de tal forma a assegurar que possam ser limpos e desinfetados. Os procedimentos específicos de higiene para cada equipamento/contentor devem ser descritos.

Ao final de cada dia todas as caixas devem ser lavadas e higienizadas e avaliado seu estado de conservação. Certifique-se de que as caixas não estão cheias em excesso, protegendo-se os frutos contra danos mecânicos. Recomenda-se que toda a sujeira ou solo aderidos superficialmente ao produto sejam retirados.

3.4 Manuseio, armazenamento e transporte

3.4.1 Prevenção de contaminação cruzada

Durante a produção, colheita e procedimentos pós-colheita é necessário cuidado para evitar-se o risco de contaminação cruzada. Para evitar-se a

ocorrência deste tipo de contaminação, os indivíduos que entrarem em contato com frutos frescos devem, além de seguir as recomendações contidas no item 3 deste documento, observar o seguinte:

- a. frutos que não se prestarem para o consumo humano devem ser separados durante os processos de produção e colheita;
- b. os trabalhadores envolvidos com a colheita não devem carregar nos contentores destinados à produtos colhidos outros materiais, como alimentos, agrotóxicos, entre outros;
- c. equipamentos e contentores utilizados previamente para o transporte de substâncias tóxicas (agrotóxicos, esterco, lixo) não devem ser utilizados para o manuseio de pimentas frescas; e
- d. prevenir-se contra a contaminação dos frutos ao proceder a embalagem no campo, tomando-se o cuidado de não contaminar o produto pela exposição dos contentores ao solo, fezes de animais ou esterco.

3.4.2 Embalagem e transporte

As pimentas frescas devem ser acondicionados e transportados em condições que minimizem a possibilidade de contaminação química, física ou microbiana. As seguintes práticas devem ser adotadas:

- a. as instalações destinadas ao armazenamento e transporte dos frutos devem ser construídas de tal forma a minimizar a ocorrência de danos mecânicos e evitar o acesso de animais;
- b. frutos impróprios ao consumo humano devem ser retirados antes do transporte;
- c. os trabalhadores envolvidos com a colheita devem remover o máximo possível de sujeira (solo, pedaços de madeira, pedras, entre outros) antes de embalar o produto;
- d. materiais de limpeza e substâncias tóxicas devem ser adequadamente identificados e mantidos ou armazenados em locais seguros.

3.5 Limpeza e sanificação

3.5.1 Limpeza

Os equipamentos de limpeza devem ser mantidos em bom estado de conservação com o intuito de facilitar as etapas de limpeza e desinfecção. Para que a limpeza dos diversos utensílios utilizados no manuseio das pimentas seja eficiente, os seguintes aspectos devem ser observados:

- a. Os equipamentos de colheita e os contentores passíveis de reutilização devem ser limpos e desinfetados antes de entrarem em contato pela primeira vez com os frutos;
- b. os equipamentos de colheita e os contentores passíveis de reutilização que entrem em contato com as pimentas devem ser limpos e, quando apropriado, devem ser desinfetados;

Os agentes mais comuns utilizados para a limpeza são a água e detergentes. Estes últimos podem ser classificados de acordo com suas propriedades em:

- a. tensoativos: melhoram a qualidade umectante;
- b. alcalinos: favorecem a ação dissolvente sobre resíduos sólidos e fornecem boa capacidade emulsionante;
- c. ácidos: retiram incrustações e removem depósitos de sais;
- d. sequestrantes: evitam depósitos de sais nas superfícies
- e. fosfatos: dispersam os resíduos protéicos.

3.5.2 Sanificação

A limpeza e a sanificação dos equipamentos e das instalações são pré-requisitos para a manutenção da qualidade das pimentas. A sanificação ou desinfecção consiste na redução da população de microrganismos presentes numa superfície higienizada para níveis próximos a zero. Tais microrganismos podem estar alojados nos resíduos imperceptíveis que ainda permanecem nas superfícies após a limpeza. Diversos produtos podem ser utilizados para a sanificação, como amônia quaternária, compostos inorgânicos de cloro, iodofóro, ácido peracético e peróxido de hidrogênio.

3.6 Manuseio pós-colheita

No manuseio pós-colheita das pimentas cuidado deve ser tomado para que o acesso de animais domésticos e outras pragas seja bloqueado. A área destinada ao manuseio pós-colheita dos frutos deve ser localizada distante das áreas de armazenamento de esterco e de outros resíduos tóxicos. O local de recepção dos frutos deve ser isolado da área de tratamento pós-colheita e embalagem, impedindo a circulação de pessoas e de materiais entre essas áreas.

A área adjacente ao local de manuseio das pimentas colhidas deve ser mantida em boas condições de limpeza e conservação. O material de embalagem deve ser armazenado em local limpo, seco e arejado, sem contato direto com o piso.

4. Rastreabilidade

Os produtores de pimentas devem manter anotações atualizadas sobre as práticas de produção, colheita e distribuição de seus produtos. Tais dados devem ser mantidos por períodos de tempo superior ao da comercialização ou vida de prateleira de seus produtos. A documentação dá credibilidade ao produtor e facilita a condução de um programa de segurança alimentar.

Os principais pontos a serem anotados são local de produção, talhão, época de plantio e transplântio (quando for o caso), informações concernentes aos insumos utilizados (adubação mineral e orgânica), agrotóxicos aplicados (dosagem, nível de toxidez, número de aplicações), tipo de irrigação e informações sobre a qualidade da água utilizada, controle de pestes (roedores) e data da colheita, dentre outros. Práticas de manuseio pós-colheita também devem ser anotadas. Os lotes devem ser identificados, preferencialmente com códigos de barra.

A sistematização destas informações permite que o produtor vislumbre a possibilidade de adoção de sistemas de controle preventivo da qualidade, como a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e o sistema de produção integrada de pimentas (SPI).

5. Bibliografia consultada

BARENDZ, A.W.: Food safety and total quality management. *Food Control*, vol. 9, no 2-3, 1998.

MORETTI, C. L. Casa de embalagem e transporte In: *Elementos de Apoio de Boas Práticas Agrícolas e o Sistema APPCC*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004, v.1, p. 165-180.

MORETTI, C. L. Vegetable crops production In: *Guidelines for Good Agricultural Practices*. Brasília: FAO / Embrapa, 2002, v.1, p. 65-97.

OPARA, L.U.; MAZAUD, F. Food traceability from field to plate. *Agriculture*. V.30, n.04, p. 239-247, 2001.

STRINGER, M.F.: Safety and quality management through HACCP and ISO 9000. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, vol. 14, no 8, p. 478-481, August, 1994.