

Boas Práticas Agrícolas e Pós-Colheita na Produção Integrada de Maçãs

Dentro de um programa de produção integrada de maçãs, é importante que o produtor ou a empresa participante possam evitar ou reduzir todos os riscos à saúde do consumidor, relacionados à própria fruta ou às operações realizadas com a mesma. Para isso, a segurança alimentar deve ser garantida pela aplicação de medidas preventivas no campo, como boas práticas agrícolas e na manipulação da fruta em pós-colheita, bem como na implantação do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

Essas ferramentas são importantes na prevenção de perigos potenciais ao consumidor, como a presença de microorganismos ou suas toxinas, resíduos químicos e corpos estranhos, que podem aparecer devido às condições normais inerentes ao processamento, ou mesmo acidentalmente. Esses sistemas fundamentam-se na adoção de práticas voltadas para a identificação de perigos potenciais à segurança alimentar, bem como em medidas que possibilitem a prevenção, eliminação ou redução das condições que geram os perigos. Os Princípios Gerais para Higiene de Alimentos do Codex Alimentarius são colocados como pré-requisitos para o desenvolvimento do sistema APPCC. Esses pré-requisitos são considerados como etapas definidas e universais, com procedimentos de boas práticas que permitam controlar as condições operacionais dentro do estabelecimento de frutas, levando-se em conta as condições ambientais favoráveis para a produção de uma fruta dentro dos princípios de segurança alimentar.

Solo

Histórico - Em terrenos que não apresentam um histórico da área, é importante realizar uma análise do solo antes de sua utilização, identificando possíveis fontes de contaminações químicas ou fecais. Deve-se buscar informações sobre os antecedentes de utilização dessa área, observando:

- utilização para criação de animais;
- utilização como local de despejo de lixo ou resíduos tóxicos;
- utilização como local de manipulação de resíduos sanitários;
- utilização anterior para despejo de material proveniente de incineração ou resíduo industrial, ou ainda se existe resíduo mineral no local;
- tratamento do solo com algum produto químico que possa deixar resíduos.

Uso de terras adjacentes - É importante considerar o uso atual ou anterior das terras adjacentes ao local de produção, visto que a contaminação pode atingir a produção de frutas através da água, vento, fluxo de pessoas ou veículos.

Água de Uso Agrícola

A água utilizada, na aplicação dos diferentes agroquímicos e/ou irrigação, pode constituir uma fonte direta de contaminação, como coliformes fecais (*Escherichia coli*), vírus da hepatite A, vírus Norfolk e parasitas tais como *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* e *Cyclospora cayetanesis*. O uso de água

Autor

César Luis Girardi
Eng. Agrôn. MSc,
Rua Livramento, 515,
Caixa Postal 130,
CEP 95700-000
Bento Gonçalves, RS

contaminada pode aumentar a frequência e intensidade de microorganismos patogênicos detectados na fruta colhida. Os fatores de risco que devem ser levados em conta na utilização da água de uso agrícola são:

- procedência da água (açude, rio, poço, etc.);
- o tempo transcorrido entre o último contato da água com a fruta antes da colheita;
- dejetos orgânicos de seres humanos e/ou animais que habitam nos arredores da fonte de água e ao longo da mesma;
- drenagem e instalações sanitárias que podem chegar a contaminar a fonte de água.

Recomendações

Qualquer que seja a estrutura de captação e uso da água, deve-se fazer análises microbiológicas periódicas, sendo que a frequência das avaliações é função da sua origem :

- *água municipal*: obtenha análises provenientes ou realizadas pelas autoridades vinculadas ao menos uma vez ao ano;
- *água de poço artesiano*: examine as fontes de água duas vezes ao ano, checando especialmente a possível presença de coliformes fecais;
- *água de superfície*: examine a água quatro vezes ao ano;
- mantenha a documentação de todas as análises de água.

Fertilizantes Orgânicos

Esterco animal e resíduos fecais humanos são importante fonte de patógenos com risco para o homem. Um patógeno especialmente perigoso, *Escherichia coli* O157:H7, é conhecido por originar-se principalmente em ruminantes, como o gado bovino, ovelhas e veados que os expulsam através das suas fezes. Além disso, materiais fecais de animais e seres humanos são conhecidos por conter *Salmonella*, *Cryptosporidium* e outros. O perigo reside na utilização de esterco sem tratamento, com tratamento incompleto ou na contaminação acidental dos alimentos, água ou instalações.

Recomendações

- Armazenar o esterco o mais longe possível das áreas de manejo e cultivo da fruta. Caso os fertilizantes não sejam provenientes de decomposição orgânica, armazene ao menos seis meses antes de sua aplicação.
- Sempre que possível, construir barreiras para prevenir dispersão pelo vento.
- Armazenar os fertilizantes líquidos antes de serem aplicados no pomar por, no mínimo, 60 dias (verão) e 90 dias (inverno).
- Utilizar temperaturas ótimas e período adequado de curtimento, para produzir um fertilizante orgânico estável.
- Não colher frutas antes de 120 dias da aplicação dos fertilizantes. O longo período entre a aplicação e colheita reduz a possibilidade de contaminação.
- Manter limpos os tratores que foram utilizados na aplicação e carregamento do esterco.

Pesticidas

Os pesticidas (inseticidas, acaricidas e fungicidas) reduzem a incidência de pragas e doenças nas frutas, porém o seu uso incorreto pode causar fitotoxidez nos produtos e, em alguns casos, pode deixar resíduos que afetam a saúde do consumidor. Os pesticidas não causam, necessariamente, doenças logo após o consumo. Entretanto, a ingestão periódica de pequenas quantidades, por longos períodos de tempo, pode causar muitos problemas de saúde. A remoção dos teores excessivamente altos de pesticidas da superfície das frutas é inviável. Por isso, a melhor solução para a contaminação é prevenir sua ocorrência.

Recomendações

- Utilizar somente produtos com etiqueta e número de registro em vigor, que estejam autorizados para a cultura da maçã, seguindo as instruções da etiqueta e a aplicação recomendada pelo fabricante ou sistema de Produção Integrada de Maçã (PIM).
- Não reutilizar os recipientes vazios, devendo-se adotar os procedimentos referentes à triplice lavagem.

- Usar equipamentos e pulverizadores adequados, mantendo os mesmos devidamente calibrados.
- Limpar os pulverizadores após seu uso.
- Treinar as pessoas responsáveis pela administração e aplicação dos pesticidas.
- Seguir o estabelecido nas normas de Produção Integrada de Maçã (PIM) no controle de pragas e doenças.
- Usar o caderno de campo da Produção Integrada de Maçã (PIM) para registro das aplicações.
- Identificar adequadamente o local de armazenamento dos pesticidas, mantendo-o distante de todas as fontes de água.

Animais

Todos os animais são considerados veículos de contaminação para organismos patogênicos. Um grande número de microorganismos pode ser encontrado na superfície dos animais (pêlos, penas, etc.). As fezes animais são consideradas a maior fonte de organismos patogênicos. No entanto, como os animais estão em contato com o solo, esterco e água, eles podem adquirir contaminantes dessas fontes em suas patas, peles, pêlos, etc. Algumas bactérias patogênicas, comumente encontradas na pele de animais, incluem *Salmonella*, *Staphylococcus* e *Streptococcus*.

Recomendações

- Manter todos os animais afastados das áreas de produção, especialmente durante a colheita, construindo barreiras físicas ou vegetais para evitar sua entrada.
- Proibir os trabalhadores agrícolas de trazer cães, gatos ou outros animais domésticos para o pomar ou instalações de embalagem e/ou armazenamento.
- Limitar a presença de água no pomar a uso específico, visto que os animais são atraídos pela água.

Colheita e Transporte da Fruta

A contaminação microbiológica pode ocorrer facilmente durante a colheita, quando os

trabalhadores entram em contato direto com a fruta. Além disso, o ambiente físico da fruta é difícil de ser controlado e oferece muitas fontes de contaminação potencial, tais como o solo, a água, ar, mãos, embalagens (bins) e veículos de transporte.

Recomendações

- Colher as frutas com pedúnculo.
- Realizar uma seleção no campo, separando frutas colhidas do chão, podres e machucadas.
- Não transportar carga de fruta (bins) com terra.
- Os bins e/ou caixas utilizadas para colher, armazenar e manter as frutas, devem ser inspecionados para assegurar que não causem danos aos mesmos e não constituam fonte de contaminação ou deterioração, devendo ser devidamente limpos e desinfetados antes de sua utilização. Esses recipientes não devem ser utilizados para transportar ferramentas, substâncias combustíveis, pesticidas ou qualquer outro material.
- Os bins com frutas colhidas devem estar protegidos do sol, vento e chuva, devendo ser transportados para o interior da empacotadora o mais rápido possível.
- Manter os veículos de transporte limpos e bem ventilados.
- Não transportar maçãs com produtos químicos ou animais, ou qualquer outro elemento que possa causar contaminação.
- Verificar o uso anterior do veículo, certificando-se que foi devidamente higienizado.
- Colocar uma lona em cargas de frutas que são transportadas a longas distâncias em estradas, evitando contaminação através da poeira.

Higiene dos Trabalhadores de Produção (Campo) e da Área de Manipulação (Empacotadora)

Condição de saúde - As pessoas com suspeita de estarem com alguma doença ou de serem portadoras de agentes que possam ser transmitidos por alimentos devem ser afastadas da colheita e das áreas de manipulação das frutas, devido ao

risco de contaminar o produto. Qualquer pessoa assim afetada deve comunicar imediatamente essa condição ao gerente. Os exames médicos do manipulador da fruta devem ser realizados quando há indicações clínicas ou epidemiológicas.

Recomendações

- Adotar formas de monitoramento para evitar que a pessoa que, sabidamente, está sofrendo de alguma enfermidade, ou é portadora de um agente de doença transmitida por alimentos, não trabalhe nas áreas de manipulação de frutas.
- Solicitar que os empregados avisem seu gerente, quando estiverem afetados por uma doença transmissível que possa ser veiculada por alimentos.
- Impedir que os empregados que apresentem cortes ou lesões abertas manipulem frutas ou superfícies que entrem em contato com as mesmas, a menos que estejam devidamente protegidas por uma cobertura à prova de água como, por exemplo, luvas de borracha.
- Considerar como casos que devem ser relatados ao gerente, para encaminhamento ao médico ou possível afastamento da manipulação de frutas, os seguintes:
 - hepatite viral A (icterícia);
 - diarreia;
 - infecção gastro-intestinal;
 - vômito;
 - febre;
 - infecções naso-faríngeas com febre;
 - infecções de pele, irritações, cortes infeccionados, lesões, feridas;
 - secreções nos ouvidos, olhos ou nariz.

Limpeza pessoal - Os manipuladores da fruta devem manter alto grau de limpeza pessoal e, onde for necessário, vestir roupas de proteção, usar touca e botas adequadas. Cortes e feridas devem estar protegidos por material à prova de água. O pessoal deve sempre lavar as mãos quando a higiene pessoal for passível de afetar a segurança alimentar, como por exemplo:

- no início das atividades de manipulação das frutas;

- imediatamente após usar o banheiro (privada). No pomar é importante a presença de número suficiente de banheiros para os trabalhadores. Recomenda-se um vaso sanitário para cada 20 pessoas do mesmo sexo, devendo ser mantidos limpos, em ótima condição de higiene, estando a uma distância máxima de 400 metros, ou seja, uma caminhada de 5 minutos. Devem conter água limpa, sabão e toalha de papel;
- após manipular produtos crus ou qualquer outro produto contaminado que podem resultar na contaminação das frutas;
- quando necessário, para fins de minimizar a contaminação microbiológica, os empregados devem imergir as mãos em soluções desinfetantes;
- as roupas protetoras, toucas, botas e/ou luvas adequadas para a atividade do indivíduo, devem ser mantidas e trocadas convenientemente, para garantir as condições sanitárias. Os empregados das áreas de manipulação (empacotadora) devem usar e colocar as toucas de maneira correta.

Comportamento pessoal - As pessoas envolvidas nas atividades de manipulação devem evitar qualquer comportamento que possa resultar na contaminação da fruta, como por exemplo:

- fumar;
- cuspir;
- mastigar, comer ou tossir sobre a fruta;
- todas as pessoas admitidas nas áreas de manipulação devem tirar as jóias, bijuterias e outros objetos que possam cair ou contaminar de alguma forma as frutas. As bijuterias, esparadrapos ou similares que não possam ser removidos devem estar cobertos e protegidos;
- artigos de uso pessoal e roupas usadas em via pública não devem ser mantidos nas áreas de manipulação e devem ser guardados de maneira a evitar contaminações.

Visitantes - Os visitantes das áreas de manipulação das frutas (classificação e embalagem) devem vestir roupas protetoras e observar a higiene pessoal sempre que necessário. O acesso de pessoas e visitantes deve ser controlado para fins de prevenção de contaminações. O padrão do trânsito dos empregados e das visitas não deve resultar na contaminação cruzada dos produtos.

Prédios

Os prédios e instalações da empacotadora de maçãs (packing house) devem ser projetados de maneira que a contaminação transmitida pelo ar seja reduzida ao mínimo, permitindo um trabalho adequado da desinfecção e manutenção da limpeza, evitando a entrada de roedores, pássaros, répteis, insetos e demais pragas.

As fontes potenciais de contaminação devem ser consideradas na escolha do local, que deve se situar em áreas:

- com ambiente poluído por atividades industriais que representem ameaça de contaminação química, física ou biológica da fruta;
- sujeitas a enchentes, a menos que tenha sido adotada medida de salvaguarda;
- que não permitam a retirada fácil, completa e efetiva de dejetos, tanto sólido como líquido.

Piso - O acesso ao prédio deve ser pavimentado para evitar a formação de pó ou lama, devendo o piso do interior das instalações ser antiderrapante, de fácil lavagem e sanitização. Além disso, deve apresentar uma declividade superior a 1% para o escoamento da água.

Paredes - As paredes e teto devem ser lisas e de cor clara para facilitar a limpeza e higienização, não apresentando qualquer tipo de cavidade para evitar alojamento de insetos e roedores.

Portas - As portas devem ter superfície lisa, não absorvente, fácil de lavar e desinfetar. Quando necessário, devem apresentar cortinas de ar para evitar a entrada de insetos.

Janelas - As janelas devem ser lisas para evitar acúmulo de sujeira, apresentando proteção contra entrada de insetos (moscas), pássaros e, eventualmente, cacos de vidro que possam cair devido a vidraças quebradas, sendo essas proteções fáceis de serem desmontadas e limpas.

Iluminação - A altura do prédio deve ser adequada, permitindo uma iluminação suficiente para o trabalho dos funcionários. As lâmpadas deverão possuir um sistema de segurança contra explosões e quedas acidentais sobre a linha de classificação e embalagem.

Instalações no Interior da Empacotadora

Sanitários - Os sanitários deverão estar separados ou isolados da área de classificação e armazenamento, devendo ser mantidos limpos e em bom estado de funcionamento, com portas de acesso apresentando sistema de fechamento automático, ou mesmo sem portas. É importante também:

- apresentar papel higiênico próximo ao vaso sanitário;
- colocar cestos de lixos com sacos plásticos removíveis, os quais devem ser esvaziados periodicamente;
- ter meio adequado de lavagem e secagem higiênica das mãos, incluindo pia, sabão e toalhas descartáveis ou secadores de ar;
- colocar letreiros recomendando aos trabalhadores lavar e secar adequadamente as mãos.

Vestiários - Os vestiários não devem ser construídos adjacentes aos sanitários, apresentando local específico para que os funcionários guardem seus objetos pessoais. Essa área deve ser mantida limpa, com boa iluminação, não sendo permitido o armazenamento de alimentos.

Equipamentos - A máquina de classificação e embalagem deve ser instalada de maneira que permita uma manutenção e limpeza adequada, facilitando as práticas de higiene. É importante ter um programa completo de limpeza e inspeção cotidiana, observando critérios que evitem riscos de contaminação para o operador e o consumidor. Deve-se evitar vazamento de óleo, excesso de lubrificante e ferrugens, devendo ser removidos de forma a não migrarem para a fruta, tomando-se o cuidado também de não conter parafusos soltos, protuberâncias ou peças móveis que possam se soltar acidentalmente. Nas operações de manutenção, o pessoal encarregado de efetuá-las deve notificar o término destas, para que o equipamento seja inspecionado, limpo e sanitizado previamente ao seu uso. Quando a máquina for pintada, a tinta utilizada deve ser aprovada para tipos de equipamentos que processem alimentos.

Locais de armazenamento - As câmaras frias e os locais onde serão estocadas as frutas antes de serem usadas, deverão ser higienizados, realizando-

se a calibragem dos sensores de temperatura, umidade e gases. Em câmaras de atmosfera controlada, deverá ser realizado teste de estanquidade, respeitando as condições ideais e o período máximo de armazenamento para cada variedade.

Local de condicionamento e venda - Manter o local de condicionamento e venda das frutas sempre limpos, sendo seu piso lavado regularmente. As caixas de papelão ou madeira deverão ser colocados sobre estrados ou "drive in".

Expedição e Transporte

Deve-se assegurar que o transporte das frutas, em toda as suas etapas, se realize respeitando os requisitos de limpeza relativo aos caminhões, contêiner, furgões ou qualquer outra forma de transporte.

Recomendações

- Inspeccionar os paletes, caixas ou recipientes que contenham as frutas.
- Inspeccionar se a unidade de carga está livre de contaminação.
- Transportar na temperatura, umidade e concentração de gases adequados, obtendo registros durante o período de transporte.
- Empilhar adequadamente as embalagens, facilitando a circulação de ar.
- Não transportar conjuntamente outros tipos de carga, principalmente materiais como combustíveis, produtos químicos e animais.
- Quando uma mesma transportadora é utilizada para transportar cargas diferentes (alimentícios e não alimentícios), exigir o uso de veículo adequado e que apresente garantias de que o mesmo foi devidamente higienizado após seu uso anterior.
- Dar preferência a transportadoras que apresentem plano de APPCC.

Material para embalagem - Os materiais para embalagem (caixas de papelão, bandejas, sacos plásticos, etc.) devem ser manipulados e mantidos de forma a evitar danos e/ou contaminação às frutas. Essas embalagens devem ser armazenadas

em local especialmente designado para essa finalidade, devendo ser limpo, seco, livre de lixo e pó, insetos, roedores e outros animais. O local de armazenagem deve, também, ser separado de todos os agentes químicos e materiais perigosos, bem como afastado das instalações sanitárias.

O material de que são fabricadas as embalagens deve ser de boa qualidade e não tóxico, de modo a evitar a migração de contaminantes químicos para as frutas.

Cera

Produto - Verificar com o fabricante se o produto é autorizado para aplicação direta em alimentos, respeitando as especificações descritas.

Aplicação - Não utilizar fungicidas ou outras substâncias químicas com o mesmo sistema de aplicação de cera. Após a sua aplicação, é importante a completa limpeza dos equipamentos que entraram em contato com a fruta encerada, principalmente as escovas, evitando, assim, a incidência de resíduos do princípio ativo da cera em frutas que posteriormente forem processadas.

Armazenamento - As ceras não devem ser armazenadas em locais destinados a produtos químicos, fungicidas e pesticidas.

Registros - É importante o registro diário da concentração, do tipo, marca e lote da cera utilizada, indicando o fabricante, descrito na etiqueta do produto.

Água Utilizada na Empacotadora

Água potável - Toda a água para consumo humano e/ou que entrar em contato com a fruta deve ser potável, estando livre de microorganismos ou substâncias químicas que possam causar riscos à saúde da pessoa que a consome. A água contaminada pode conter organismos patogênicos, tais como bactérias, coliformes fecais (*Escherichia coli*), vírus (hepatite A), protozoários (*Giardia lamblia*). A presença desses organismos na água, dentre outros, é geralmente associada à contaminação fecal, sendo que podem ser potenciais contaminantes da fruta.

Coleta de amostra de água - Para coleta de

amostra de água, deve-se utilizar frascos estéreis de preferência fornecidos por um laboratório de análise. Caso a água seja coletada de uma torneira, deve-se deixar que escorra durante um a três minutos antes de se fazer a coleta da amostra. A amostra deve ser entregue ao laboratório o mais breve possível e não mais de 30 horas após a coleta. As amostras devem ser mantidas sob refrigeração durante o transporte.

Agentes sanitizantes - A sanitização da água utilizada no processamento, principalmente na máquina de classificação e embalagem, é uma ação importante para eliminar os microorganismos que possam estar presentes na água e, conseqüentemente, contaminar a fruta. Esse processo pode ser realizado pelos seguintes métodos:

- **hipoclorito de sódio:** sua atividade antimicrobiana depende do pH da água, devendo manter-se entre 6,0 e 7,5, e da quantidade de matéria orgânica presente na mesma. Níveis de cloro entre 100 ppm e 150 ppm são efetivos, devendo ser checados e ajustados constantemente. É importante observar que o sódio se acumula devido à volatilidade do cloro, podendo queimar os tecidos das maçãs (principalmente na cv. Gala), causando fitotoxidez. Para isso, recomenda-se trocar a água do sistema pelo menos uma vez ao dia. Deve-se tomar cuidado com problemas de corrosão, principalmente quando o pH é baixo (<5.0), podendo danificar o equipamento;
- **cloro gasoso:** atua da mesma forma que o hipoclorito. Deve-se tomar cuidados com problemas de intoxicação dos trabalhadores devido à sua volatilidade;
- **dióxido de cloro:** bastante efetivo em uma faixa maior de pH (6.0 a 10.0), sendo menos sensível à matéria orgânica e mais ativo em menores concentrações (25 ppm a 50 ppm). Sua ação oxidante é 2,5 vezes maior que o cloro;
- **ozônio:** mais eficiente que o cloro, apresentando alto poder oxidante e grande eficácia contra bactérias, fungos e vírus. Atua em uma faixa de pH entre 6,0 e 8,0. Não apresenta problemas com a matéria orgânica. Deve-se tomar cuidado na dosagem, visto que se decompõe rapidamente com o oxigênio;
- **luz ultravioleta:** atua no controle de

contaminação da água e na superfície das frutas, não deixando resíduos químicos. Requer água limpa para ser efetiva, visto que a matéria orgânica absorve a luz ultravioleta.

Suprimento de água - O suprimento adequado de água potável deve dispor de facilidades para o controle de sua estocagem, distribuição e temperatura, devendo estar disponível onde for necessário para garantir a segurança e a adequação da fruta. A qualidade da água deve cumprir os requisitos regulamentares, devendo ser analisada com a devida freqüência para confirmar a condição de potável. Águas de outras origens, que não do sistema de abastecimento público, precisam ser tratadas segundo a necessidade e analisadas para garantir sua condição de potabilidade.

Água não-potável (para uso, por exemplo, no controle de incêndios, produção de vapor, refrigeração e outras finalidades similares, que nunca entrará em contato com a fruta) deve ter um sistema separado. O sistema de água não-potável deve estar devidamente identificado e não pode ser conectado ou permitir refluxo ao sistema de água potável.

Recomendações

- Evitar conexão cruzada entre os suprimentos de água potável e não-potável.
- Quando necessário, estocar adequadamente a água potável de forma a evitar contaminação, principalmente mantendo os reservatórios tampados.
- O volume, pressão e temperatura da água potável devem ser compatíveis com as necessidades de limpeza.
- Somente utilizar substâncias químicas para tratamento da água que não causem contaminação química na fruta.
- Monitorar e controlar o tratamento químico para que seja efetuado com a concentração adequada, prevenindo contaminações.
- Tratar e monitorar a água de recirculação utilizada no pré-resfriamento ("hidrocooling"), visto que a água fria cria uma pressão diferencial, gerando um efeito de sucção, podendo migrar microorganismos para o interior da fruta. A água de recirculação deve ter um sistema de distribuição separado e claramente identificado.

- A água utilizada, no sistema de umidificação das câmaras frias, deve ser potável.
- O gelo usado, como ingrediente ou em contato direto com a fruta, deve ser fabricado com água potável e protegido da contaminação.

Pragas

Pássaros

Pombos e pequenos pássaros podem causar diversos problemas de contaminação na unidade de empacotamento, especialmente de origem fecal. Para tanto, deve-se adotar medidas preventivas.

Recomendações

- Usar telas nos locais de acesso como telhas, calhas e janelas.
- Usar molas em portas, para permanecerem sempre fechadas.
- Remover resíduos de alimentos da área externa.
- Evitar proliferação dos roedores nos arredores da empacotadora.
- Colocar telas ou cortinas nos vãos de entrada, de modo a isolar os locais abertos na área de processamento, evitando o ingresso de pássaros.
- Utilizar aparelho ultra-som para repelir aves.

Moscas

- **Cuidados nas áreas externas** - O lixo é o maior responsável pela atração e criação de insetos. Se não for removido, sistematicamente, e as áreas cuidadas (lavadas e/ou tratadas com inseticidas nos locais mais afastados), haverá maior população de insetos e, conseqüentemente, maior probabilidade de entrarem no ambiente da empacotadora. O uso de lâmpada fluorescente, na parte externa, causa atração de insetos noturnos para as instalações. Esta deve ser substituída por lâmpada de sódio.
- **Barreiras para evitar a entrada na unidade** - Deve-se eliminar possíveis pontos de entrada de insetos, tais como: portas e janelas mal vedadas ou teladas e aberturas sem proteção (tubulações, etc.). É importante utilizar cortinas de ar, nas portas de maior movimentação, quando aplicável,

e portas com sistema que as mantenham sempre fechadas, com o dispositivo de mola.

- **Eliminação de insetos na área** - Se houver penetração de algum inseto, o uso de armadilha luminosa ajuda no controle. As principais exigências para sua instalação e uso são:
 - número suficiente para cobrir a área;
 - troca de lâmpada a cada ano e limpeza semanal das bandejas;
 - instalação acerca de 4 m da porta de entrada, a uma altura que não possa ser visualizada pelos insetos voadores do lado de fora;
 - instalação em ponto que não incida sobre os olhos dos operadores;
 - bandeja para recolhimento dos insetos mortos.

O tratamento químico também pode ser utilizado através de pulverização com produtos permitidos e realizado por pessoas treinadas.

- **Monitoramento** - O registro de incidência de insetos, nas diferentes áreas, deve ser feito para comprovar que os fatores, anteriormente descritos, estão sendo observados, ou se haverá necessidade de aumentar a frequência das desinsetizações.

Baratas

Duas espécies de baratas são encontradas no Brasil: a *Periplaneta americana*, de maior tamanho, muito comum em ralos e bueiros e a *Blattella germanica*, de menor tamanho, encontrada no interior de ladrilhos quebrados, paredes, equipamentos e que são bem mais difíceis de serem eliminadas (se reproduzem mais rapidamente e são de mais difícil acesso para o combate).

Recomendações

- Tratar esgotos e bueiros externos.
- Fazer uma limpeza adequada das superfícies de um modo geral, para eliminação de qualquer tipo de resíduo de alimento.
- Fechar as frestas e buracos nas áreas de processamento que servem de local de abrigo para baratas.
- Remover adequadamente o lixo (conforme foi indicado para o controle de moscas).
- Vedar (com borrachas) a parte inferior das portas de acesso.

- Fazer o monitoramento para fornecer informações à empresa que faz a desinsetização, bem como para avaliá-la.

Roedores

Podem causar perdas significativas às frutas e danos às instalações. Além disso, podem contaminar as frutas através de suas fezes e urina (toxoplasmose), representando risco de vida aos consumidores.

A boa higiene é essencial para o controle de roedores. As dependências para armazenamento (câmaras frias) e local de manipulação e embalagem devem estar limpas. Existem três tipos de roedores que podem ser encontrados nos ambientes de indústria de alimentos: o rato comum (*Rattus rattus*), a ratazana (*Rattus norvegicus*) e o camundongo (*Mus musculus*), todos de hábito noturno. Para a proliferação de roedores, são necessárias três condições:

1. água (córregos, esgotos, rios, etc.);
2. abrigo (esgoto, entulhos, caixas de papelão, bins, vegetação, etc.);
3. alimento (lixo com resíduos de alimentos, restos de comida espalhados no ambiente).

Recomendações

- Verificar se há sinais de roedores: presença de fezes, sinais de danos (roeduras), cheiro e manchas de urina.
- Não permitir pontos de entradas de roedores, tais como: ralos sem proteção de telas, sifão, portas e janelas mal vedadas, calhas, forros, falhas na manipulação, guarda e descarte do lixo e frutas, presença de entulhos e caixas, grama e mato não aparados, trepadeiras até o telhado nas paredes externas da empacotadora, etc.
- Utilizar as principais técnicas de combate:
 - armadilhas: podem ser para captura do roedor vivo (gaiolas, alçapões) ou do tipo ratoeiras. Estas últimas não devem ser usadas em área de processamento;
 - iscas: as iscas de produtos anticoagulantes (menor perigo para homem e animais) devem ser colocadas em locais estratégicos (áreas de acesso às instalações, caneletas, forro, etc.). A isca na parte externa deve estar presente em vários pontos, de forma a proteger (cercar) a unidade. Elas não podem ser colocadas em áreas de processamento. Devem ser usadas

dentro de comedouros ou porta-iscas, que devem ser mapeados e controlados. No próprio porta-iscas ou próximo ao local, deve ser indicado: "Cuidado Veneno";

- ultra-som: aparelhos que emitem som de baixa frequência, irritando o roedor que não consegue permanecer na área. Há divergências quanto à sua eficácia. São muito eficientes no início de seu uso. Na prática, deve ser associado a outro tipo de combate.

Controle - O controle de insetos, roedores, aves e outros animais em uma empacotadora, deve ser realizado por profissionais credenciados de firmas especializadas e devidamente respeitadas e registradas. Entretanto, se for detectado um problema de praga, deve-se solicitar que a empresa implemente um programa interno de controle e que inclua uma série de inspeções com o intuito de identificar as causas. Esse programa deve estabelecer:

- Inspeções periódicas nas dependências para identificar surtos de pestes e/ou contaminação por intermédio de animais.
- Atividades de inspeção programada, incluindo todas as áreas e dependências.
- Identificação dos tipos de pragas e sua quantificação.
- Manutenção dos registros de todas as inspeções realizadas, incluindo datas, situações e problemáticas observadas, com informações específicas sobre a identificação da praga e as providências corretivas adotadas.
- Estabelecimento de um programa de manutenção das instalações para o conserto de fendas, orifícios e outros locais onde as pragas se alojam.
- Verificar a eficácia das ações corretivas e preventivas incluídas no plano.

Treinamento em Higiene

Informações e responsabilidades: O treinamento em higiene de alimentos é de importância fundamental. Todo o pessoal deve ser informado sobre seu papel na proteção da fruta contra a contaminação e a deterioração antes de iniciar seus deveres. Os manipuladores de frutas devem ter

conhecimentos e habilitações suficientes que conduzam à manipulação higiênica das mesmas. Aqueles que demonstram manipulação errada de substâncias químicas fortes para limpeza ou qualquer outra substância potencialmente perigosa, devem ser instruídos e treinados nas técnicas de manipulação seguras.

Programas de treinamento - Devem ser providenciados cursos sobre higiene pessoal e higiene de alimentos para os manipuladores de frutas. Os fatores que devem ser considerados na projeção do nível de treinamento necessário incluem:

- a natureza do produto alimentício (fruta), em especial os fatores que apresentam para manter o desenvolvimento de microorganismos patogênicos e deteriorantes;
- a forma pela qual a fruta é manuseada e embalada, incluindo a possibilidade de contaminação;
- a extensão e natureza do processamento ou da preparação antes do consumo final;
- as condições e o período de tempo entre colheita e consumo em que a fruta deverá ser mantida.

Recomendações

- Promover treinamento compatível com a complexidade das tarefas identificadas para o processo de recepção, classificação, armazenamento, embalagem e transporte.
- Possibilitar que o pessoal sob treinamento entenda a importância do controle dos pontos críticos pelos quais são responsáveis, seus limites críticos, os procedimentos para monitoramento, as ações a serem adotadas caso os limites não sejam cumpridos e os registros que devem ser mantidos.
- Possibilitar que o pessoal responsável pela manutenção dos equipamentos que podem causar impacto na segurança da fruta, seja adequadamente treinado para identificar as deficiências que possam afetar essa segurança e tomar as ações corretivas apropriadas, como por exemplo, o pessoal da assistência técnica da própria indústria ou contratados para os consertos necessários. Treinar adequadamente os indivíduos que realizam a manutenção de um equipamento específico (máquinas de classificar, registradores e outros).
- Treinar adequadamente o pessoal e os

supervisores responsáveis pelos programas de limpeza e sanitização, para entenderem os princípios e os métodos necessários para uma limpeza e sanitização efetivas.

- Promover treinamentos adicionais, tantos quantos necessários, para assegurar o conhecimento atualizado sobre os equipamentos e processos tecnológicos como por exemplo, técnicas específicas de treinamento, programa de capacitação para aprendizes, etc.
- Realizar avaliações periódicas da efetividade do treinamento e dos programas instrucionais e de capacitação, assim como as supervisões rotineiras e as avaliações que assegurem que os procedimentos estão sendo conduzidos com eficiência.
- Gerentes e supervisores de processos de frutas devem ter o conhecimento necessário nos princípios e práticas dos alimentos, para serem capazes de julgar sobre riscos potenciais e adotar as ações necessárias para remediar deficiências e corrigir falhas.

Informações e Registros

Informações - Deve-se ter um sistema ordenado de informações e registros das diferentes atividades desenvolvidas na empacotadora, tais como:

- limpeza e inspeção das diferentes áreas da planta;
- limpeza das instalações sanitárias.
- limpeza do meio de transporte das frutas;
- limpeza das embalagens de colheita, câmaras frias, máquina classificadora, etc.;
- registros do monitoramento das condições de armazenamento (temperatura, umidade, gases);
- registros da qualidade da fruta armazenada e comercializada;
- especificação dos produtos utilizados para limpeza e desinfecção da unidade empacotadora;
- especificação dos produtos utilizados e registros da qualidade da água que entra em contato com a fruta nas diferentes operações;
- atividades relacionadas com o controle de pragas;

- saúde dos trabalhadores;
- treinamento recebido pelos trabalhadores.

Documentação e registros - Quando necessário, os registros adequados de produção, armazenamento, classificação, embalagem e distribuição devem ser mantidos e retidos por um período de tempo maior que o prazo de validade da fruta. A documentação confere credibilidade e demonstra a efetividade e eficácia do sistema de controle de segurança da fruta.

Requisitos para Manutenção de Todos os Registros de Atividades

- Os registros devem ser legíveis, permanentes e exatos para refletir o evento, condição ou atividade.
- Os erros ou mudanças devem ser identificados de maneira tal que o registro original seja claro, por exemplo, por um cancelamento com um risco simples antes de iniciar a correção/mudança.
- Cada nova anotação registrada deve ser feita pelo responsável no momento que o evento específico ocorreu. O registro completo deve ser datado e assinado pela pessoa responsável.
- Os registros críticos devem ser assinados e datados pela pessoa qualificada, designada pelo gerente, antes da distribuição da fruta como, por exemplo, os registros relacionados com umidade, temperatura e concentração de gases das câmaras ao longo do armazenamento. Todos os outros registros devem ser revistos com a devida frequência para permitir uma indicação, o mais cedo possível, de deficiências potenciais sérias.
- Os registros devem ser mantidos por um ano depois de expirar a data contida na embalagem ou, caso não haja esta data, por dois anos após a venda da fruta.
- Os registros devem ser mantidos pela empresa produtora e devem estar disponíveis, quando solicitados.

Rastreabilidade - A identificação do lote é fundamental para o recolhimento e identificação do produto e também para a rotação adequada de estoque. Cada embalagem (caixa de maçã) deve estar devidamente identificada, de forma permanente, respeitando o estabelecido nas normas de produção

integrada. Os registros devem estar devidamente anotados no caderno da empacotadora.

Procedimentos para recolhimento ("recall") -

Os gerentes devem assegurar que todos os procedimentos estão sendo cumpridos, para tratar com qualquer perigo a segurança da fruta e capazes de recolher do mercado, completa e rapidamente, qualquer lote. Quando houver um perigo à saúde, imediato, as frutas, sob condições similares e que também podem apresentar um perigo similar à saúde pública, devem ser retiradas. A necessidade de aviso público deve ser considerada (recolhimento em nível do consumidor). As frutas recolhidas devem ser mantidas sob supervisão até que sejam destruídas, usadas para outras finalidades que não para o consumo humano ou reprocessadas, de forma que sua segurança alimentar seja garantida.

Recomendações

- Estabelecer um serviço de atendimento ao consumidor (SAC).
- Definir uma ou mais pessoas responsáveis pelo recolhimento, como, por exemplo, o(s) coordenador(es) de recolhimento ou devolução.
- Estabelecer responsabilidades da coordenação e da implementação do recolhimento.
- Definir métodos para identificar, localizar e controlar a fruta recolhida.
- Definir os requerimentos para investigar outros produtos que possam também estar afetados e que devem também ser recolhidos (ex.: suco, sidra, etc.).
- Monitorar a efetividade do recolhimento, ou seja, verificação no nível apropriado de distribuição especificado na informação de recolhimento.
- As informações sobre o recolhimento devem incluir o seguinte:
 - a quantidade produzida, por inventário e distribuição;
 - nome, tamanho, código ou número do lote recolhido;
 - área de distribuição do produto: local, nacional, internacional;
 - razões para o recolhimento.

Necessidade de capacitação para o

recolhimento - O produtor deve ser capaz de fornecer informações exatas em tempo hábil, para verificar que todo o produto afetado pode ser rapidamente identificado e retirado dos pontos de venda. O produtor pode demonstrar como segue:

- registro de nomes, endereços e telefones dos revendedores do lote sob teste;
- registro da produção, inventário e distribuição por lote, do lote sob teste;
- testes periódicos, para verificar a adequada capacidade dos procedimentos para identificação, e controle rápido de um código de lote de uma fruta potencialmente afetada e da quantidade produzida, por inventário, assim como sua distribuição. Qualquer deficiência nos procedimentos de recolhimento deve ser identificada e corrigida.

Registro de distribuição - Os registros de distribuição devem conter as informações suficientes para permitir rastreabilidade de um lote, ou número de código em particular.

As seguintes informações mínimas devem ser solicitadas para os registros de distribuição:

- identificação da fruta;
- número de lote ou código;
- quantidade;
- nomes, endereços e telefones dos revendedores do nível inicial de distribuição da fruta.

Referências Bibliográficas

ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE CHILE.
Buenas practicas agrícolas para el sector frutícola de exportacion: guía de aplicación de los principios de higiene e inocuidad alimentaria. Santiago, Chile: Asociación de exportadores de Chile: Fundación para el desarrollo frutícola, 1999. 116 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas:** curso para multiplicadores. Petrolina, Pe: EMBRAPA: JIFSAN: FDA, 2001. 189 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROFISSIONAIS DA QUALIDADE DE ALIMENTOS. **Higiene e sanitização para empresas de alimentos.** [S.l.]:1995. 32 p. (Manual série qualidade).

ELEMENTOS de apoio para o sistema APPCC. 2. ed. Brasília, D.F: SENAI/DN, 2000. 361 p. (Série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Guia para minimização de riscos microbianos em produtos hortifrutícolas frescos.** Washington, D. C.: USDA: FDA: CFSAN, 1998. 40 p.

Circular Técnica, 37

Ministério da
Agricultura,
Pecuária e
Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - C. Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx)54 455-8000
Fax: (0xx)54 451-2792
[http:// www.cnpuv.embrapa.br](http://www.cnpuv.embrapa.br)

1ª edição
1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Gilmar Barcelos Kuhn
Secretária-Executiva: Nâmora G. Turchet
Membros: Gildo A. da Silva e Francisco Mandelli

Expediente **Revisão de texto:** Rosa Mística Zanchin