

SP 04373

DOC Nº CLO8032

Maria do Socorro Rocha Bastos
Organizadora

UMT

FERRAMENTAS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Fortaleza
Embrapa Agroindústria Tropical
Banco do Nordeste do Brasil
2008

**Banco do
Nordeste**



O nosso negócio é o desenvolvimento

Presidente
Roberto Smith

Diretoria
João Emílio Gazzana
Luiz Carlos Everton de Farias
Luiz Henrique Mascarenhas Corrêa e Silva
Oswaldo Serrano de Oliveira
Paulo Sérgio Rebouças Ferraro
Pedro Rafael Lapa

Ambiente de Comunicação Social
José Maurício de Lima da Silva

Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE)

Superintendente: José Sydrião de Alencar Júnior

Editor: Jornalista Ademir Costa

Normalização Bibliográfica: Paula Pinheiro da Nóbrega

Revisão Vernacular: Francisca de Sá Benevides, Rogéria de Assis Batista Vasconcelos,
Adriano de Sousa Santiago e Antônio Maltos Moreira

Capa: Carminha Campos

Diagramação: Franciana Pequeno

Internet: www.bnb.gov.br

Cliente consulta / Ouvidoria: 0800 728 3030

Depósito Legal junto à Biblioteca Nacional, conforme Lei 10.994 de 14/12/2004
Copyright ©2008 by Embrapa Agroindústria Tropical

O48f

Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos / Maria do Socorro Rocha Bastos, organizadora; [autores] Vitor Hugo Oliveira ... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

440p. ; cm

ISBN 978-85-7791-016-8

ISBN 978-85-89946-07-0

1. Segurança de alimentos. 2. Qualidade. 3. Ciência e Tecnologia de Alimentos. I. Bastos, Maria do Socorro Rocha. II. Oliveira, Vitor Hugo. III. Título.

CDD: 641.4

CAPÍTULO 10

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS: A SEGURANÇA VEM DO CAMPO

Maria do Socorro Rocha Bastos¹

10.1 – Introdução

As Boas Práticas Agrícolas (BPA) ou *Good Agricultural Practices* (GAP), termo utilizado no inglês, podem ser definidas como um programa que contempla um conjunto de procedimentos adotados no campo que visa proporcionar a segurança da matéria-prima produzida. As BPAs devem ser estabelecidas tomando como base os riscos associados com os produtos, sejam eles de origem animal ou vegetal, e ainda utilizar os dados disponíveis na literatura que tenham respostas científicas aos perigos que possam ser encontrados no campo.

Quando se fala que o alimento é seguro, deduz-se que todas as etapas de produção tenham sido realizadas com controle, minimizando, assim, a ocorrência de riscos. Esses programas que contemplam ações integradas do campo à mesa têm sido propostos em níveis internacionais, estando dentre eles as BPAs.

A produção primária de alimentos deve levar em consideração a questão da higiene no campo e requisitos que devem ser implementados para redução de perigos, principalmente nas fases relacionadas com a produção da matéria-prima. Dentro do contexto geral, pode-se mencionar que alguns fatores contribuem para a ocorrência de perigos na produção primária, entre eles estão a natural presença de microrganismos, de animais e as próprias condições de cultivo ou do criatório, quando se pensa em animais.

A preocupação da segurança no campo tem sido discutida no âmbito internacional por profissionais de vários segmentos. O governo americano, em 1997, anunciou um plano intitulado Iniciativa para Garantir a Segurança de Produtos Hortifrutícolas Importados e Domésticos – *Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for Fresh Fruits and Vegetables*, cujo intuito era aumentar a garantia dos produtos hortifrutícolas e prover o atendimento de padrões sanitários e de segurança dos alimentos consumidos pela população. (THE WHITE..., 1997). Atendendo a essa determinação, o FDA e USDA publicaram o documento Orientação para o Setor – Guia para Minimização de Riscos Microbianos em Produtos Hortifrutícolas Frescos. Esse documento examina os riscos microbianos que afetam a segurança dos alimentos, das boas práticas agrícolas e da administração referentes a cultivo, colheita, lavagem, classificação, embalagem e transporte da maioria das frutas e vegetais de orientação, vendidos aos consumidores em forma não beneficiada ou sujeitos o beneficiamento mínimo.

As BPAs têm sido discutidas pelo comitê de higiene do *Codex Alimentarius*, sendo os documentos orientadores: *Proposed draft code of hygienic practice for the primary production, harvesting and packaging of fresh fruits and vegetables* e *Proposed draft code of hygienic practice for pre-cut fruits and vegetables*. O objetivo do primeiro código é ajudar no controle de perigos microbianos, químicos e físicos associados em todos os estágios da produção de frutas frescas, desde a produção primária até a embalagem, e, do segundo, controlar as operações necessárias dos produtos pré-cortados para garantir sua segurança. (CODEX..., 2000).

¹ Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais – pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical – Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos.

Entretanto, os procedimentos de boas práticas não devem ser aplicados somente a produtos de origem vegetal e, sim, em produtos de outros sistemas de produção, como os da agropecuária, que contemplam, por exemplo, a produção de carne e leite.

10.2 – Boas Práticas Agrícolas (BPA)

Como já mencionado antes, as BPAs são programas que promovem a qualidade de produtos advindos do campo, ou seja, o foco é a produção primária. Para considerar a implantação das BPAs, os produtores devem adotar vários procedimentos. Esses requisitos são essenciais para um programa de BPAs e serão discutidos em importância. As BPAs não têm ainda seu aporte no campo das leis. Sob um ponto de vista mais geral, os requisitos que suportam o programa são recomendações orientadoras que estruturam a base da qualidade e segurança do produto e que sustentam outros programas para certificação de matérias-primas, que hoje são de fundamental importância para o reconhecimento internacional.

Quando se trabalha com produtos de origem vegetal, os requisitos essenciais para adoção das BPAs são pautados nas questões ambientais de cultivo das culturas, na proteção e segurança do trabalhador e nas práticas de higiene no campo. Quando se faz a junção desses fatores, eles dão origem a questões pontuais que são de extrema importância na qualidade e segurança dos produtos. Assim, serão discutidos, em seguida, os principais requisitos que devem ser controlados no campo para minimizar ou eliminar os perigos de natureza química, biológica e física que possam estar presentes na cadeia produtiva de produtos agrícolas frescos.

10.3 – Requisitos Básicos das Boas Práticas Agrícolas: Solo

Principalmente para produtos de origem vegetal, conhecer a condição do solo e sua história é essencial para identificar os possíveis perigos que possam ocorrer. O solo é um local onde se podem desenvolver muitos microrganismos, os quais podem aderir às superfícies das frutas e hortaliças. Dessa forma, é importante ter conhecimento prévio de uso anterior do solo, informação que pode ser conseguida por uma prévia avaliação por profissionais da área e mediante entrevistas dos proprietários ou outras pessoas que tenham conhecimento do local. Essas informações podem identificar os potenciais perigos ali existentes, caso o solo tenha sido utilizado, por exemplo, para criação de animais domésticos.

De acordo com Walsh (2005), o risco de contaminação pelo solo pode também estar associado à temperatura atmosférica, à luz do sol e à umidade relativa.

Assim, para se produzir bem dentro dos princípios das BPAs, devem-se evitar:

- solos que já foram local para despejo de lixo, de produtos tóxicos, de lixo hospitalar, material radioativo, aterro sanitário – o lixo é uma fonte de matéria orgânica decomposta e pode carrear material fecal. Em relação ao despejo de produtos tóxicos, esses podem carrear compostos químicos prejudiciais ao ambiente e ao homem;
- solos que estejam sujeito a inundações – as águas provenientes de inundações são fontes potenciais para introdução de patógenos e contaminantes químicos. Nesse caso, é importante avaliar a fonte de inundação; pode-se realizar esse controle com análise microbiológica do solo após a suspeita de contaminação do mesmo;
- solos que tenham um histórico de aplicação indiscriminada de agroquímicos;
- solos próximos às águas poluídas, pois com grandes chuvas, podem ocorrer inundações e contaminar a área de cultivo;
- sempre que existir a presença de animais próximos à área de cultivo, recomenda-se fazer uma avaliação sobre a ocorrência de perigos e, em alguns casos, é necessário o uso de barreiras físicas, cercas vivas e desvios de curso de águas. Todas essas condições favorecem a contaminação dos alimentos produzidos no campo.

Fertilizantes

Os solos para a produção agrícola geralmente requerem a adição de suplementos nutritivos para otimizar o desenvolvimento das plantas. Dentre as alternativas mais utilizadas estão os fertilizantes. Essas substâncias podem ser naturais ou sintéticas e são adicionadas ao solo ou às plantas para proporcionar nutrientes necessários ao seu desenvolvimento. De acordo com Neves, Duarte e Peixoto (2004), o uso de fertilizantes sintéticos passou a ser difundido após a Segunda Guerra Mundial, o que ficou conhecido como "Revolução Verde".

Associando o uso de fertilizantes aos requisitos de BPAs, pode-se pensar em dois grupos distintos: orgânicos e inorgânicos, dependendo da fonte do material utilizado. Os fertilizantes orgânicos são derivados de matéria vegetal ou animal.

Fertilizantes orgânicos

Podem ser produzidos do esterco animal, pelos restos vegetais oriundos da colheita, por outros restos orgânicos e despejos humanos. Entretanto, alguns riscos são associados ao esterco animal quando utilizados como fertilizantes sem tratamento, podendo veicular patógenos. Os organismos ligados a essas fontes incluem a *Salmonella*, *Enterococcus* e outras bactérias intestinais. Dentre as bactérias mais perigosas presentes no esterco animal está a *E. coli* O157:H7, que geralmente vem de material fecal de ruminantes. Assim, quando necessária a utilização de esterco de animais, as BPAs devem ser seguidas para minimizar os riscos. De acordo com Neves, Duarte e Peixoto (2004), quando adequadamente tratado, o esterco de animais constitui um fertilizante seguro e eficiente. Esse tipo de esterco apresenta vantagens à saúde pública por eliminar resíduos que poderiam ser de outra forma, contaminante biológico para o ambiente.

Além de perigos biológicos, o uso de despejos sólidos no solo pode introduzir perigos químicos, tais como metais pesados e compostos orgânicos tóxicos, podendo acumular-se em concentrações danosas para plantas.

Para transformar os despejos orgânicos em fertilizantes seguros, deve-se reduzir a presença de microrganismos patógenos. De acordo com Walsh (2005), os tratamentos para transformação do adubo podem ser divididos em dois grupos: os passivos e os ativos. Os tratamentos passivos para transformação do adubo consistem em manter os despejos orgânicos abaixo das condições naturais. Os fatores ambientais, tais como a temperatura, umidade e radiação ultravioleta atuam durante um tempo suficiente, favorecendo o processo de transformação do adubo e a redução do número de patógenos. A quantidade de tempo depende do clima, da região e da estação do ano, assim como a origem do tipo do esterco e da matéria orgânica utilizada. Devido a esses fatores, a transformação passiva do adubo não tem sido muito recomendada.

Para os tratamentos ativos, amplamente utilizados pelos agricultores, as condições são controladas para que seja acelerado o processo de transformação do despejo em adubo. Assim, alguns passos são importantes para o tratamento. (WALSH, 2005):

- induzir artificialmente a transformação ambiental dos despejos em abandono;
- as pilhas de adubo são removidas com frequência ou são utilizados outros sistemas de aeração para manter condições adequadas de oxigênio, isto é, promover condições aeróbicas. Nesse estágio, é necessário controlar níveis de temperatura e umidade e, se necessário, são adicionados suplementos para se obter uma umidade ótima e uma taxa adequada de carbono/nitrogênio que completem o processo de transformação do adubo. O processo está completo quando a pilha está quente. Abaixo das condições adequadas, a elevada temperatura gerada durante o processo de fermentação destrói uma grande parte do patógeno em um período de tempo relativamente curto. Nessa etapa, recomenda-se a análise microbiológica do adubo;
- se necessário, pode-se complementar com tratamentos de pasteurização, secagem ao calor, digestão anaeróbica ou estabilização com álcalis.

Boas práticas para uso do esterco fresco

- aplicar o esterco fresco ao solo antes do plantio – reduz o nível de patógenos;

- aplicar antes do estágio de floração – reduz a população de patógenos;
- observar o tempo entre a aplicação do material e a colheita – que seja o mais prolongado possível;
- não aplicar próximo a solos cultivados e próximos a colheita.

Para estabelecer a forma correta de aplicação, dependendo da gravidade do risco de contaminação biológica, é importante considerar o tipo de fruta ou hortaliça que está sendo produzido. Por exemplo, não é recomendável o uso do esterco fresco na produção de olerícolas, que são usualmente ingeridas cruas.

Boas práticas no tratamento e no armazenamento do esterco

- o tratamento do esterco e seu armazenamento devem ser afastados das áreas de produção;
- durante o armazenamento, o esterco deve ser protegido por barreiras para impedir uma contaminação por patógenos na área de produção ou dos produtos frescos. Essa contaminação pode ser disseminada por ocasião de ventos, chuvas e outros carreadores;
- o local de armazenamento deve ter o chão preferencialmente com cimento, para que não haja contaminação das águas subterrâneas;
- as pilhas de esterco devem estar sempre cobertas ou armazenadas em locais cobertos;
- deve-se adotar uma distância mínima entre o local do armazenamento e as áreas de produção, a fim de evitar a contaminação;
- o esterco tratado deve permanecer coberto, para que não seja novamente contaminado.

As boas práticas recomendam que os dados informativos sobre a preparação dos fertilizantes orgânicos, incluindo a origem do material, todos os procedimentos de processo do adubo e os resultados das análises microbiológicas, devem ser registrados. Os registros também devem conter todas as informações de preparo do fertilizante, os métodos de aplicação, bem como o nome da pessoa responsável pela aplicação. Esses registros são documentos necessários para rastrear todo o processo e assim garantir a qualidade e segurança dos produtos, caso seja necessário.

Fertilizantes inorgânicos

Podem representar um perigo químico para a produção de alimentos, principalmente pelo uso indiscriminado da classe dos nitrogenados. Assim, as BPAs recomendam que os fertilizantes inorgânicos só devam ser usados quando a análise do solo indicar a necessidade de adubação. Além disso, deve ser assegurado, por meio de análises, que esses fertilizantes não estejam contaminados por metais pesados.

Água no campo

Durante a produção de alimentos, a água é utilizada para à irrigação, preparo de soluções de agrotóxicos, lavar as mãos e beber. A água é também utilizada nas atividades de pós-colheita e no transporte, devendo ser uma água de qualidade e, principalmente, ser segura ou estar isenta de contaminações. Os produtos agrícolas, em especial aqueles que são consumidos crus (hortaliças folhosas), quando irrigados com água contaminada, podem servir de veículo de transmissão de uma série de doenças aos consumidores.

Dentre os perigos que podem ser veiculados pela água os que mais preocupam são os biológicos e os químicos. Em relação aos de origem biológica, pode-se destacar as bactérias patogênicas e outros microrganismos, como os vírus, que estão associados a doenças, tais como disenteria amebiana, giardíase, verminoses, febre tifóide e cólera. Em relação aos perigos químicos, tem-se a presença de metais pesados, como mercúrio, chumbo e cádmio, além de nitrato e resíduos de agrotóxicos. Esses perigos têm sido constatados em águas utilizadas para irrigação. Assim, o monitoramento da água utilizada para irrigação e outras atividades do campo é um requisito essencial das BPAs, minimizando, assim, problemas que venham a ser da ordem da saúde pública.

Segundo Moretti e Marouelli (2004), a transmissão de doenças por via de alimentos contaminados pela água de irrigação deve-se a três fatores: precariedade do saneamento básico, falta de esclarecimento para

muitos agricultores, falta de orientação às donas de casa. Os riscos de contaminação dos produtos hortícolas e da transmissão de doenças ao consumidor final dependem de vários fatores: tipo de produto, tempo decorrido entre o contato com a água e colheita, persistência do patógeno no ambiente, dose mínima infectante.

Os níveis de contaminação de produtos agrícolas frescos são dependentes de fatores como: estágio que se encontra o produto, tipo de produto, tempo entre a aplicação da água e colheita, procedimentos de utilização da água. Além desses fatores, as estruturas das superfícies de algumas frutas, folhas e hortaliças proporcionam uma adesão maior aos patógenos.

Geralmente as águas provenientes de rios, represas, lagos e canais abertos são utilizados para irrigação por muitos agricultores. Essas fontes podem estar sujeitas às contaminações provenientes de esgoto doméstico, resíduos industriais, além da própria atividade rural. A carga microbiana das águas varia de acordo com as fontes, podendo atingir níveis preocupantes. Os agrotóxicos também são fontes de contaminação da água, pois estão associados à utilização e do manuseio de forma incorreta de defensivos agrícolas.

Sendo importante a segurança da água, recomenda-se como BPAs o tratamento de água que tem como principal objetivo eliminar ou reduzir a níveis seguros os microrganismos patogênicos e substâncias químicas potencialmente prejudiciais presentes na água. Um dos processos mais utilizados são as combinações de coagulação, sedimentação, filtração e desinfecção química.

No processo químico, o cloro é a substância mais utilizada, e a dosagem e o tempo mínimo de contato dependem da qualidade da água. Outros tratamentos como lagoas de estabilização são recomendados, pois são tratamentos de baixo custo, de fácil operação e manutenção e com alta eficiência.

A análise de qualidade da água é sempre importante, entretanto recomenda-se uma inspeção nas áreas de cultivo e adjacências para verificar se existem fontes de contaminações. As análises microbiológicas devem ser utilizadas apenas se quer verificar a eficácia dos sistemas de qualidade utilizados, pois elas são muito demoradas.

Quando se fala em águas subterrâneas, é importante salientar que elas podem ser contaminadas tanto quanto as águas superficiais; entretanto, essas perdem grande parte da população bacteriana e matéria orgânica após uma filtração. Mas essas condições são dependentes de fatores como profundidade dos poços e sua própria construção. Em poços mais rasos, o potencial de contaminação das águas subterrâneas pelas águas de superfícies é elevado.

Algumas medidas preventivas são utilizadas para minimizar a contaminação de fontes de água na propriedade rural e de produtos pela água de irrigação (WALSH, 2005):

- verificar a qualidade da água por meio de análises microbiológicas;
- utilizar a água de irrigação, segundo o tipo de produto, conforme a legislação em vigor;
- em caso de contaminação, usar as práticas de irrigação que minimizem o contato da água com a parte comestível do produto;
- deve-se evitar o acesso de animais aos campos de cultivo e às fontes de água;
- observar se as fontes da água estão sendo compartilhadas com pastagens, criações intensivas ou leiteiras;
- o armazenamento de composto orgânico não tratado deve ser distante dos locais do campo de cultivo;
- manter de maneira adequada os reservatórios de água.

Agrotóxicos

São substâncias normalmente utilizadas na agricultura para controle de organismos indesejáveis que podem ser orgânicos ou inorgânicos, naturais ou sintéticos. Se utilizados de forma correta, trazem benefícios às culturas, proporcionando produtos mais atrativos. Entretanto, devem-se observar os limites máximos aceitáveis, para que não deixem resíduos nos alimentos.

Os produtos são divididos em classes diferentes conforme o tipo de praga ou organismo que se deve controlar. Por exemplo, os inseticidas são utilizados para controlar insetos.

Os agrotóxicos traduzidos pelo próprio nome são substâncias tóxicas e devem ser preparados e aplicados seguindo as instruções contidas no rótulo das embalagens e com procedimentos de boas práticas. Devido à toxicidade e aos riscos que podem causar à saúde do homem, os índices de aplicação devem ser controlados para limitar a quantidade de resíduos nos produtos agrícolas e solo, devendo-se também utilizar sempre produtos registrados.

Os agrotóxicos podem ser aplicados em forma líquida, sólida ou gasosa, seguindo sempre as instruções do fabricante. É importante ter muito cuidado com o equipamento de pulverização, as bombas e os bicos. Esses equipamentos devem ser lavados com frequência para que as frutas e hortaliças não sejam contaminadas.

O período de carência ou intervalo de segurança do produto, prazo entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita ou comercialização da fruta, deve ser respeitado, a fim de que os resíduos sejam reduzidos ao teor tolerável ao consumo humano. Os resíduos de um agrotóxico correspondem à quantidade de princípio ativo remanescente na fruta.

O transporte do produto deve ser realizado com cuidado para evitar o derramamento, e os agrotóxicos não devem ser transportados juntamente com pessoas, animais ou frutas.

As BPAs recomendam que os locais de armazenamento dos agrotóxicos devem ser afastados dos locais de armazenamento de frutas; ser sinalizados corretamente com placas visíveis em todas as vias de acesso ao depósito, indicando também os nomes dos produtos tóxicos; estar com a porta principal de entrada sempre trancada; não permitir o acesso de crianças ou qualquer pessoa estranha; ser bem arejado; ter no piso inclinação suficiente para a lavagem correta, evitando acúmulo de água; ter estrados disponíveis para armazenamento das embalagens e, estando as embalagens com soluções líquidas, devem estar sempre com tampas voltadas para cima e sempre abaixo dos defensivos sólidos e cujos rótulos devem estar visíveis e não ser propensos a inundações.

Os resíduos de agrotóxicos constituem um perigo à saúde humana. Desse modo, recomenda-se que o volume da calda seja calculado de acordo com a área tratada, para evitar sobras de produtos nos equipamentos e assim serem jogados no meio ambiente. Sempre que sobrar produto, deve-se manter na embalagem original.

Recomenda-se, pois, a adoção de boas práticas quando for utilizar agrotóxicos, a fim de minimizar ou evitar danos à saúde humana e a preservação do meio ambiente.

Presença de animais e controle de pragas

A presença de animais domésticos e silvestres em áreas de cultivo constitui uma fonte de contaminação, pois muitos animais como aves, pássaros, répteis e outros carregam microrganismos para a plantação, que promovem a degradação dos produtos agrícolas, reduzindo sua qualidade. Além disso, seus excrementos são também uma fonte de contaminação, podendo difundir microrganismos patogênicos. Dentre as bactérias patogênicas veiculadas por animais estão a *Salmonella*, *Staphylococcus* e *Streptococcus*, que geralmente são encontrados na pele dos animais. Os pássaros selvagens, os répteis e os anfíbios são fontes potenciais de *Salmonella*.

As superfícies danificadas das plantas ou produtos vegetais atuam como entrada para microrganismos patogênicos e deterioradores, aumentando a possibilidade de contaminação da parte interna.

Com a finalidade de reduzir a presença de animais nas áreas de produção, devem-se construir barreiras, podendo ser físicas ou plantas que possam, além de diminuir a velocidade do vento, minimizar a passagem de alguns animais.

Os animais mortos devem ser enterrados ou incinerados para que não atraiam outros animais.

As áreas livres de animais ao redor do local de produção devem ter uma manutenção, a fim de evitar a introdução de animais de áreas adjacentes. Devem-se manter as áreas livres de lixo, a grama aparada, não acumular entulhos como restos de vegetação, equipamentos obsoletos para que não sirvam de abrigos para

ratos, insetos ou outros animais. O que se recomenda é que o campo seja mantido limpo e que essa manutenção seja constante. Recomenda-se a utilização de armadilhas que espantem os animais, desde que as mesmas não os matem.

Em relação ao controle de pragas, é de fundamental importância ter um programa para que seja trabalhado nas áreas de produção. Entretanto, para que isso seja realizado, é necessário que se conheçam as pragas potenciais que podem surgir e o controle que pode ser realizado, sem comprometer a qualidade e segurança dos produtos, principalmente quando o controle for químico.

As pragas podem ser encontradas na área de produção, armazenamento e embalagem. Os insetos e roedores são muito freqüentes nos locais de manipulação de alimentos. Os roedores são grandes responsáveis pela perda dos produtos frescos, podendo ainda contaminar esses produtos com parasitas, provocando, assim, em cadeia, enfermidades prejudiciais à saúde do homem. Além do próprio roedor, as suas fezes e urina são fontes potenciais de contaminação de produtos frescos, visto que podem disseminar patógenos microbianos.

No campo, o controle de pragas deve ser planejado antes do plantio com a escolha de sementes com variedades mais resistentes, da preparação do solo e dos requisitos essenciais para uma boa produção, como correta adubação e espaçamento entre plantas. As pragas mais comuns encontradas no campo e nas áreas de armazenamento e embalagem são formigas, insetos, roedores, baratas, moscas, pombos e aves em geral.

De acordo com Walsh (2005), algumas recomendações são importantes para um programa de controle de pragas e doenças:

- inspeções periódicas dos locais;
- atividades de inspeção programadas, incluindo as áreas potenciais de aparecimento de pragas;
- identificação de todos os tipos de praga e sua quantificação;
- manutenção de todos os registros de inspeções, levando em conta as pragas identificadas e as medidas corretivas utilizadas;
- validação das medidas corretivas e preventivas.

Algumas recomendações são colocadas para medidas de restrição e acesso de pragas. (Quadro 1)

continua

Pragas	Restrição do acesso	Abrigo
Abelhas	Telas nas aberturas (ex.: portas e janelas). Cortinas de vento Cortinas plásticas Ventiladores voltados para os pontos de passagem Eliminar vãos entre o telhado e alvenaria Chicanes entre o ambiente externo e interno Antecâmaras com porta dupla (tipo abre e fecha/ abre e fecha) Portas e portões vai e vem (manter regulados) Logística de recebimento (transporte passivo)	Eliminar qualquer vestígio de colonização (ex.: em janelas e beiral de edificações)
Aranhas	Telas nas aberturas (ex.: portas e janelas) Vedação entre o telhado e alvenaria Antecâmaras com porta dupla (tipo abre e fecha) Logística de recebimento (transporte passivo)	EPI (sapatos e botas) Terrenos baldios Jardineiras Caixas Em armários Locais escuros Locais com terra/poeiras Locais desordenados

Pragas	Restrição do acesso	Abrigo
Barata de esgoto (<i>Periplaneta americana</i>)	Telar os ralos dos pisos Utilizar ralos com tela metálica nas pias e tanques Manter as janelas fechadas ou com telas Utilizar rodo de borracha na extremidade inferior/ externas de portas ou utilizar cobras com areia junto à mesma Em caixas de inspeção, devem-se eliminar aberturas entre as tampas e o piso Logística de recebimento (transporte passivo)	Rede de esgoto Porão Ralos Em ambientes úmidos e escuros Paredes duplas Equipamentos com gordura
Baratinha alemã (<i>Blattella germanica</i>)	Manter os alimentos guardados em recipientes hermeticamente fechados Eliminar o armazenamento em caixas de papelão Eliminar as frestas e aberturas (ex.: portas, bancadas e azulejos) Logística de recebimento (transporte passivo)	Armários (ex.: vestiários) Azulejos danificados Embalagens (ex.: papelão ondulado) Máquinas e equipamentos. Paredes duplas Trincas e frestas (portal e batentes)
Mosca e Mosquito	Telar nas aberturas (ex.: portas e janelas) Cortinas de vento Cortinas plásticas Ventiladores voltados para os pontos de passagem. Eliminar vãos entre o telhado e alvenaria. Chicanes entre as áreas externas (pátio) e as internas (fabricação) Antecâmaras com portas duplas (tipo abre e fecha/ abre e fecha) Portas e portões tipo vai e vem (manter regulados) Logística de recebimento (transporte passivo)	Lixeira Carcaça de animais Estercos Lixo a céu aberto Valas que retêm resíduos orgânicos Não permitir águas paradas (ex.: vasos e pneus) Caixas e reservatórios sem tampas Locais escuros
Pombos e Aves	Vedação do acesso a forros Utilizar telas ou redes em áreas onde haja vestígios de sua presença Utilizar fios de nylon, elementos pontiagudos, ou visgo de repelência para evitar acesso Instalar portas e portões tipo vai e vem Instalar cortinas plásticas Instalar telas em janelas	Árvores e arbustos adensados Telhado Vigas Forros Parapeitos Beirais das faixadas Fios elétricos Paredes duplas Calhas de águas servidas Vizinhança
Pragas em Grãos Armazenados	Sistema de aeração ou exaustão	Grãos armazenados
Roedores	Capas metálicas na alvenaria e portas Cimentado com alta dureza Ralos reforçados e telhados Válvulas de fluxo descendente entre o piso e o vaso sanitário Paredes lisas Cones ou discos metálicos em cordas, dutos e pilastras ou postes Manter os ralos e tampas firmemente encaixados (sem aberturas > 0,5 cm) Não permitir objetos, árvores ou arbustos encostados em muros ou paredes Colocar telas removíveis em aberturas de aeração ou exaustão Eliminar as rotas em entradas de condutores, de eletricidade ou vãos de outros adutores de qualquer natureza Logística de recebimento (transporte passivo)	Jardins sem tratamento Ninho em paredes de morros Rede de esgoto Telhados Sacarias e fardos inadequados Silos Objetos e equipamentos em desuso Resíduos de construção Lixeiras Depósitos Gavetas Estrados inadequados Paredes duplas Portões Redes elétricas e de alta tensão

Quadro 1 – Medidas, Restrição do Acesso e Abrigo de Pragas

Fonte: Confederação... (2004).

As boas práticas recomendam que os animais e pragas devam ser mantidos sob controle durante a produção agrícola, armazenamento e embalagem e que esse controle seja realizado com procedimentos benéficos aos produtos e à saúde humana.

Saúde do trabalhador

A saúde do trabalhador, sua proteção e conforto nos trabalhos de campo são fundamentais para a produtividade, qualidade e segurança do produto e constituem um dos requisitos das BPAs. Funcionários que possuem doenças ou são portadores de infecções podem ser fontes de contaminações aos produtos. Além da saúde do trabalhador, os hábitos higiênicos que constituem fatores de contaminação devem ser disseminados com todo pessoal de campo.

O supervisor deve observar constantemente os funcionários. Se eles apresentam problemas gastrointestinais, feridas abertas e outras afecções, devem ser afastados das atividades de manipulação de alimentos, pois essas enfermidades proporcionam sintomas como diarréias e vômitos, que são fontes de contaminação de alimentos, além de causarem desconforto ao trabalhador. É importante que sejam realizados exames médicos com uma periodicidade preestabelecida pelo supervisor.

Entretanto, pessoas que não apresentam esses sintomas podem também contaminar os produtos, pois o corpo é um dos hospedeiros de microrganismos patógenos; nesse caso é importante que os funcionários pratiquem hábitos higiênicos, como lavar as mãos sempre que utilizar o banheiro ou, se necessário, estar sempre de roupa limpa, manter as unhas cortadas e limpas, tomar banho antes e após o início das atividades no campo, casa de embalagem e outras atividades de manipulação de produtos frescos. Dentre esses procedimentos apresentados, a lavagem de mãos é uma das mais básicas e deve ser realizada ao iniciar a jornada de trabalho, depois de ir ao banheiro, fumar ou comer, depois do descanso, depois da tosse ou de limpar o nariz, de mexer em equipamentos sujos, de mexer no solo ou de manipular materiais descartáveis, depois de manipular fertilizantes, pesticidas, produtos químicos ou material de limpeza.

Para que seja possível a realização desses procedimentos, os funcionários devem ter passado por treinamento sobre BPAs, em que as justificativas para tais exigências são explicadas, e devem-se construir banheiros nos campos de produção que atendam às necessidades dos funcionários.

Em adição a todos os cuidados mencionados anteriormente, é necessário adotar medidas de segurança quando o trabalhador manipula agrotóxicos para o controle de pragas na produção. Devem-se observar sinais de riscos de intoxicações, para que providências sejam tomadas.

Os trabalhadores de campo devem ser treinados para reconhecer os riscos dos produtos utilizados, saber usar os equipamentos de pulverização para evitar possibilidades de derramamento e exposições prejudiciais. Durante a aplicação ou preparação de agrotóxicos, não se deve transportar alimentos, comer, fumar ou beber. Assim, os trabalhadores devem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs), que são os elementos responsáveis pela redução ou eliminação da possibilidade de riscos de intoxicações pelo contato direto com os produtos químicos. Os principais EPIs são:

- óculos ou viseiras faciais, evitando respingos nos olhos;
- luvas de cano comprido, preferencialmente de nitrila ou neoprene;
- botas de borracha com cano médio ou comprido;
- calças impermeáveis por cima das botas, para impedir a penetração do produto para o interior da bota;
- máscaras de proteção respiratória ou com filtro específico para cada pesticida;
- avental, quando utilizar pulverizador costal para aplicação de produto.

Os EPIs, geralmente, são indicados pelo receituário agrônomo e pelos rótulos e bulas dos produtos, devendo ser utilizados em boas condições e ter certificado de aprovação do Ministério do Trabalho. A lavagem dos EPIs é realizada com luvas, sendo separados de outras roupas, devendo ser mantidos em local limpo, seco, seguro e longe de produtos químicos.

10.4 – Boas Práticas Agropecuárias

As boas práticas agropecuárias também são procedimentos que devem ser adotados na produção de produtos de origem animal, de forma a minimizar os perigos potenciais desses alimentos. Assim como as boas práticas relacionadas à segurança de produtos agrícolas frescos, as boas práticas agropecuárias contextualizam a criação de animais e beneficiamento do produto da forma como será expedido e comercializado como produto agropecuário.

Neste tópico, serão apresentados os principais requisitos gerais que são recomendados por esse sistema, visto que os tipos de produtos de origem animal são variados.

O termo criação refere-se à produção animal no campo ou em ambientes de confinamento. Deve-se avaliar e adequar as áreas para tais atividades, assim como selecionar o tipo de animal para que se possa controlar os fatores que interfiram na qualidade e segurança do produto.

O beneficiamento refere-se às ações de obtenção do produto, podendo-se citar como exemplo a refrigeração do leite, a ordenha, o abate e a preparação de cortes da carne e outras atividades realizadas para refinar o produto originado de cada animal.

Não muito diferente das boas práticas agrícolas, as agropecuárias recomendam praticamente os mesmos requisitos para a produção de alimentos seguros e, como falado anteriormente, esta se divide na criação e beneficiamento, sobre os quais serão citados e destacados os pontos principais.

Boas práticas na criação

- localização: devem-se evitar locais que não se adequem ao tipo de criação e que apresentem potencial de riscos para a saúde do animal;
- instalações: ter desenho que facilite as atividades de produção sem oferecer risco à contaminação do produto. Seguir o que preconizam as boas práticas de fabricação;
- água: deve ter a quantidade necessária para as atividades, ser limpa ou, se necessário, potável, com controle constante para evitar a contaminação que possa ocorrer durante as atividades. Deve ser avaliada periodicamente, mantendo os registros atualizados;
- lixo: deve ser retirado com frequência para não permitir proliferação de microrganismos e atração de insetos como moscas;
- higiene: aqui se destaca a do ambiente e do animal e deve ser praticada por todos os envolvidos no processo, a fim de evitar doenças infecciosas e não infecciosas nos animais. Neste item está incluída a utilização correta da água, que deve assegurar a saúde dos animais e do homem;
- drogas veterinárias e agrotóxicos: usar somente produtos autorizados no caso de agrotóxicos e substâncias que não apresentem o risco de permanecer em produtos para consumo, como mel, leite, carnes e outros. A aplicação dessas substâncias deve ser realizada de forma cuidadosa para não comprometer a saúde dos trabalhadores e dos animais;
- bem-estar do animal: as práticas agropecuárias devem ser realizadas de forma que não causem desconforto aos animais, comprometendo a qualidade dos produtos derivados e a saúde dos mesmos;
- saúde dos trabalhadores e instalações sanitárias: os trabalhadores devem fazer exames periódicos com frequência para verificar se estão acometidos por alguma doença infecciosa. As instalações sanitárias devem estar dispostas no campo para facilitar as práticas higiênicas dos trabalhadores;
- equipamentos: devem ser bem higienizados e mantidos em boa condição de uso;
- controle de pragas: deve existir um programa para controle de pragas;
- manuseio de produtos agropecuários: deve ser feito com procedimentos corretos para assegurar a qualidade e segurança do produto final. Os produtos obtidos fora de padrão de consumo devem ser descartados.

Boas práticas no beneficiamento de produtos agropecuários

Os requisitos de BPA para o beneficiamento de produtos são semelhantes aos relacionados ao campo ou à produção. Geralmente, os produtos de origem animal são preparados ou beneficiados em ambientes fechados. Essas construções variam de acordo com o produto ou tamanho da empresa, apresentando-se das mais simples às mais desenhadas. Independente do produto, tamanho e desenho das instalações, as BPAs preco- nizam que a estrutura de beneficiamento seja adequada para a produção de alimentos seguros. Assim, todos os requerimentos exigidos para localização, instalações (leiaute) interna e externa, equipamentos, suprimento de água, instalações sanitárias, áreas para produção e armazenamento, entre outros, devem ser mantidos e estruturados para evitar a presença de perigos, seja do tipo químico, físico ou biológico.

Nesta etapa, a exemplo de outras, existem as operações que são fundamentais no beneficiamento de produtos, as quais são dependentes de fatores externos e de pessoal para que aconteçam. O controle operacional é realizado pelo estabelecimento de procedimentos. Aqui temos o exemplo dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) e os Procedimentos Operacionais Padrões (POP), recomendados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério da Saúde, respectivamente. Para cada operação, devem-se adotar esses registros, devendo ser revisados sempre que necessário. As etapas propriamente ditas dos processos, devem ser controladas de forma que os perigos sejam reduzidos ou eliminados.

O estabelecimento deve ter programas de manutenção e sanitização, adotando produtos que sejam auto- rizados e eficientes na remoção das sujidades que se desejam remover. O programa de controle de pragas é essencial para redução dos perigos e deve ser cumprido de forma a diminuir a infestação do estabelecimento por pragas.

Outra forma de reduzir a contaminação no beneficiamento de produtos é implementar as boas práticas, no que diz respeito à higiene de pessoal. Para que isso seja possível, é necessário dispor de instalações sanitárias adequadas e o pessoal envolvido no processo tenha sido treinado para esse fim. Os trabalhadores devem estar com exames periódicos em dia e não devem trabalhar no manuseio de alimentos.

Não se deve esquecer também que o transporte e armazenamento dos produtos devem ter condições desejáveis para que não comprometam a segurança e a qualidade do produto.

Esse conjunto de recomendação é indispensável na produção de alimento seguro e, para cada situação, cada produto, devem-se adotar os procedimentos específicos e essenciais para garantir que o produto chegue à população sem riscos.

Ações semelhantes ao programa de boas práticas têm sido praticadas por muito produtores e alguns dos sistemas de qualidade adotam esses programas como forma de aumentar a segurança do produto.

REFERÊNCIAS

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Proposed draft code of hygienic practice for pre-cut fruits and vegetables (at step 3)**: committee on food hygiene. thirty-third session. Washington, DC, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Programa de Alimentos Seguros**: elementos de apoio para as boas práticas agrícolas e o sistema APPCC. Brasília, DF, 2004. 200 p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

MORETTI, C. L.; MAROUELLI, W. A. Fontes de água e práticas de irrigação. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Programa de Alimentos Seguros**: elementos de apoio para as boas práticas agrícolas e o sistema APPCC. Brasília, DF, 2004. 200 p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

NEVES, M. C. P.; DUARTE, R. L.; PEIXOTO, R. T. G. Riscos associados ao uso de fertilizantes. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Programa de Alimentos Seguros**: elementos de apoio para as boas práticas agrícolas e o sistema APPCC. Brasília, DF, 2004. 200 p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

WALSH, C. **Mejorando la seguridad y calidad de frutas y hortalizas frescas: manual de formação de instructores.** [S.l.: s.n.], 2005.

THE WHITE HOUSE OFFICE OF THE PRESS SECRETARY. **Radio address of the president to the nation.** Washington, DC, 1997.

10950