

## Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC para o Melão



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*

Presidente

*Silvio Crestana*

Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Ernesto Paterniani*

*Hélio Tollini*

*Marcelo Barbosa Saintive*

Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*

Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Diretores-Executivos

## **Embrapa Agroindústria Tropical**

*Lucas Antonio de Sousa Leite*

Chefe-Geral

*Caetano Silva Filho*

Chefe-Adjunto de Administração

*Ricardo Elesbão Alves*

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Vitor Hugo de Oliveira*

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1677-1915

Dezembro, 2005

## **Documentos 100**

# **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC para o Melão**

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Janice Ribeiro Lima

Renata Tieko Nassu

Maria do Socorro Rocha Bastos

Fortaleza, CE

2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Caixa Postal 3761  
Fone: (85) 3299-1800  
Fax: (85) 3299-1803  
Home page: [www.cnpat.embrapa.br](http://www.cnpat.embrapa.br)  
E-mail: [negocios@cnpat.embrapa.br](mailto:negocios@cnpat.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Valderi Vieira da Silva*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Membros: *Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves Bezerra, Levi de Moura Barros, José Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina Maria Silva Andrade, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira*

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Revisor de texto: *Maria Emília de Possídio Marques*

Normalização bibliográfica: *Ana Fátima Costa Pinto*

Fotos: *Fernando Antônio Pinto de Abreu*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 100 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC para o Melão/  
José de Arimatéia Duarte de Freitas...[et al] - Fortaleza : Embrapa  
Agroindústria Tropical, 2005.

65 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 100).

ISSN 1677-1915

1. Melão - Produção - Segurança de alimentos. I. Freitas, José de Arimatéia Duarte de. II. Lima, Janice Ribeiro. III. Nassu, Renata Tieko. IV. Bastos, M. do S. Rocha. V. Série.

CDD 635.611

---

# **Autores**

## **José de Arimatéia Duarte de Freitas**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270, Pici, CEP 60511-110,  
tel.: (85) 3299-1800  
E-mail: ari@cnpat.embrapa.br  
Fortaleza, CE

## **Janice Ribeiro Lima**

Eng. Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,  
tel.: (85) 3299-1800  
E-mail: janice@cnpat.embrapa.br

## **Renata Tiekó Nassu**

Eng. Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,  
tel.: (85) 3299-1800  
E-mail: renata@cnpat.embrapa.br

## **Maria do Socorro Rocha Bastos**

Eng. Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,  
tel.: (85) 3299-1800  
E-mail: sbastos@cnpat.embrapa.br

# Apresentação

O melão constitui um produto de elevada importância econômico-social para o Brasil e, em especial, para o agronegócio da Região Nordeste. Trata-se de uma cultura que vem conquistando espaços cada vez maiores nos mercados nacional e internacional.

O crescimento das exigências dos mercados sobre a qualidade dos frutos requer dos produtores a utilização de sistemas de produção baseados em princípios de sustentabilidade, e que também garantam a isenção de quaisquer perigos (físico, químico ou biológico) que possam comprometer a saúde dos consumidores.

As Boas Práticas Agrícolas – BPA's, se baseiam na aplicação de procedimentos desenvolvidos para o controle dos perigos possíveis e potenciais, com o objetivo de aumentar a qualidade do produto final e a produtividade no campo.

A Embrapa Agroindústria Tropical, em cooperação com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO, a partir do apoio recebido do CNPq e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o desenvolvimento do PIF Melão, e contando com a colaboração de inúmeros produtores e técnicos de outras instituições, notadamente dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, elaborou e realizou a validação do Manual de Boas Práticas Agrícolas para o melão.

Espera-se que as orientações aqui contidas contribuam para os agentes produtivos elevarem a qualidade dos frutos produzidos e a sua competitividade, com o intuito maior de promoção do desenvolvimento dessa atividade econômica.

*Lucas Antonio de Sousa Leite*

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>Perigos na produção de melão .....</b>	<b>11</b>
<b>Boas práticas agrícolas na pré-colheita .....</b>	<b>15</b>
<b>Boas práticas agrícolas na pós-colheita .....</b>	<b>26</b>
<b>Procedimentos operacionais na pré e pós-colheita .....</b>	<b>39</b>
<b>Aplicação do sistema APPCC .....</b>	<b>41</b>
<b>Fluxogramas do sistema de produção de melão .....</b>	<b>45</b>
<b>Formulários para aplicação do sistema APPCC .....</b>	<b>47</b>
<b>Análise de perigos (exemplo) .....</b>	<b>52</b>
<b>Determinação PC/PCC (exemplo) .....</b>	<b>55</b>
<b>Resumo do plano APPCC (exemplo) .....</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografia Consultada .....</b>	<b>60</b>

# Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC para o Melão

---

*José de Arimatéia Duarte de Freitas*

*Janice Ribeiro Lima*

*Renata Tieko Nassu*

*Maria do Socorro Rocha Bastos*

## Introdução

A produção mundial de melão, segundo dados da FAO, foi de 21,7 milhões de toneladas em 2002, aparece como a oitava fruta mais produzida e está entre as dez principais frutas frescas mais exportadas. O mercado internacional passou de 1,3 milhão de toneladas em 1997 para cerca de 1,6 milhão em 2002, com 23% de incremento.

O Brasil é o 6º maior exportador mundial de melão, respondendo por cerca de 7% do mercado, apresentando-se como a cultura de posição mais uniforme e de maior ascendência entre as frutas frescas produzidas no País. As exportações tiveram um crescimento de 116% nos últimos cinco anos, passando de 45,7 mil toneladas em 1997 para 98,7 mil toneladas em 2002, correspondendo a US\$ 37,8 milhões. Esse valor representou 15,8% do total de frutas frescas comercializadas externamente pelo Brasil em 2002.

A produção nacional de melão teve incremento de 51,7% nos últimos cinco anos, aumentando de 167,4 mil toneladas em 1997 para 283 mil toneladas em 2002. Os principais Estados produtores são Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia, que responderam por 93,7% da produção nacional e 77,3% da área cultivada com melão no país, no mesmo ano. Os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará registram uma produtividade média em 25 t/ha para o melão Amarelo, a maior do País. Estima-se que 35% da produção nacional seja orientada para a exportação, dirigida, principalmente, à União Européia.



O melão do tipo *Amarelo* é o mais resistente ao transporte à longa distância e ao armazenamento em temperatura ambiente, o que se reflete na opção de cultivo por esse tipo pelos produtores, chegando a ocupar cerca de 70% da área cultivada no país, embora tenha se observado crescimento da área cultivada com melões dos tipos *Cantaloupe*, *Gália*, *Orange* e *Charentais*, na safra de 2002. Esses melões atendem às preferências de consumidores mais exigentes, porém necessitam de maiores cuidados no manejo cultural e na pós-colheita, principalmente em relação à cadeia de frio.

A segurança dos alimentos é consequência do controle de todas as etapas da cadeia produtiva, desde o campo até a mesa do consumidor. No caso das frutas, além da aparência e durabilidade, os consumidores passaram a exigir a garantia de que as mesmas estejam também isentas de qualquer perigo físico, químico ou biológico que venha a comprometer sua saúde. Para frutas como melão, que são consumidas “in natura”, em saladas e/ou minimamente processadas, a preocupação é reforçada.

Sistemas de garantia de qualidade e segurança dos alimentos, tais como os sistemas de Boas Práticas Agrícolas (BPA), aplicados ao campo, e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), aplicado à empacotadora, devem ser adotados como forma de reduzir os perigos que possam afetar, de forma adversa, a segurança e a adequação para o consumo.

Os objetivos básicos para a segurança, que servem de base para as BPA e para o sistema APPCC são os de eliminar, controlar e reduzir, até níveis satisfatórios e aceitáveis, a presença de perigos de natureza biológica, química e física que possam representar um risco à saúde do consumidor e comprometer a eficácia dos demais elos da cadeia produtiva do alimento.

O presente documento descreve os pré-requisitos para implantação do sistema BPA-APPCC para a cultura do melão, conforme requisitos internacionais, e deverá ser utilizado para a elaboração de planos específicos, de acordo com as características de cada empresa. Com base nos princípios gerais de higiene alimentar, sua aplicação oferecerá garantia do controle e uma gestão eficiente de segurança dos alimentos.

## Perigos na produção de melão

### Perigos biológicos

Os perigos biológicos para o melão são provenientes de várias fontes, tais como: matéria orgânica do solo, répteis, insetos, sistemas de irrigação, água poluída com material fecal, fertilizantes orgânicos não tratados adequadamente e, ainda, higiene do pessoal e dos equipamentos de colheita.

O fato de os melões serem cultivados diretamente em contato com o solo faz com que os perigos biológicos sejam, inevitavelmente, os mesmos referentes aos microrganismos de onde estão sendo cultivados. A microbiota desses frutos caracteriza-se pela presença de *Pseudomonas* spp, *Erwinia herbicola*, *Enterobacter agglomerans*, bactérias do ácido lático, como *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus* spp e leveduras. Em relação aos patógenos, os melões podem carrear do campo *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, espécies de *Vibrio*, vírus da hepatite A e Norwalk, além de fungos como *Cryptosporidium* e *Cyclospora*. Estudos comprovam que *Salmonella enteritidis* e *Listeria monocytogenes* são capazes de rápida multiplicação no melão, desde que mantidas em temperaturas acima de 20°C, condição em que o tempo de geração é de aproximadamente 30 minutos. Por ter como característica a baixa acidez, a preocupação com a presença de patógenos nesse fruto é reforçada, visto que, na maioria das vezes, os melões são consumidos de forma “in natura”, em saladas e/ou minimamente processados.

O histórico do solo no qual são produzidas as frutas é um fator geralmente ignorado, mas não deve ser descuidado, pois algumas bactérias podem sobreviver em solos por meses ou anos. Por exemplo, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* poderiam sobreviver por meses em adubos provenientes de material de esgoto, humano ou animal aplicado em solos. Animais, insetos e pássaros são fontes de contaminação, pois são carreadores de microrganismos patogênicos. Melões *Cantaloupe* provenientes do México têm sido fonte de várias estirpes de *Salmonella*, dentre elas a *Salmonella poona*, que foi associada com vários casos de salmonelose no período de 2000-2002, sendo o veículo da contaminação atribuído a répteis, tais como iguanas.

Os microrganismos patogênicos, como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Clostridium botulinum* e *Escherichia coli* são os mais associados com a agricul-

tura, constituindo perigos potenciais na cultura do melão. *Listeria*, devido à sua grande distribuição no ambiente, tem capacidade de sobreviver por longos períodos no solo ou em material de plantas, sob condições adversas e pode também ser veiculada por meio de pássaros. *Salmonella* é encontrada no solo, água, esgoto, animais, humanos, equipamentos de processamento e produtos alimentícios. Seu habitat natural é o trato intestinal de animais. *Clostridium botulinum* é encontrado, principalmente, no solo. A *Escherichia coli* está presente no trato de animais e homens e pode ser encontrada como contaminante do solo, água e plantas. Esses microrganismos, geralmente, não sobrevivem por muito tempo no solo e na planta, portanto, sua presença sugere contaminação recente. Muitas estirpes desse microrganismo são habitantes naturais do trato intestinal humano e, geralmente, são inofensivos. Entretanto, outras estirpes como *E. coli* O157:H7 são capazes de causar doenças e até a morte no homem. Fezes e água não tratadas são as maiores fontes de contaminação desse microrganismo. Estudos relatam que esterco utilizado como fertilizante ou corretivo de solos é fonte potencial de *E. coli* O157:H7 e *Salmonella* e que esses patógenos podem sobreviver em esterco bovino por 42-49 dias a 37 °C e por 49-56 dias a 22 °C.

Os perigos biológicos para melão, representados pela água de irrigação, são principalmente patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Vibrio cholerae*, *Shigella* sp; parasitas como *Chyptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Cyospora cayetanenses* e diversos vírus como *Norwalk*, *Hepatitis A*, *Hepatitis E*, *Enterovirus*, *Rotavirus*, e outros.

Além dos patógenos, bactérias deterioradoras, leveduras e fungos dominam a microflora de frutas frescas como o melão, causando doenças infecciosas ao homem. A presença e o número desses microrganismos dependem do tipo de produto, práticas agrônômicas, área geográfica de produção e condições climáticas antes da colheita.

Nas etapas de colheita e pós-colheita a introdução do contato humano, com máquinas, equipamentos e superfícies tem tido maior impacto na segurança microbiológica de produtos frescos. Os perigos nessas etapas advêm da contaminação por manuseio pós-colheita, animais domésticos, contato com esteiras transportadoras e superfícies da área de trabalho, água de lavagem, contato com caixas e/ou monoblocos para embalagens, pallets e caminhões utilizados para o transporte.

Os perigos associados a pessoal estão diretamente relacionados a práticas sanitárias insatisfatórias. Trabalhadores rurais têm sido relacionados como a principal fonte de contaminação, em casos de surtos de cólera provocados por melões. Patógenos como *S. aureus* têm sido um dos mais preocupantes, embora outras bactérias, como enterobactérias, possam constituir perigos à saúde pública. A presença de animais domésticos, selvagens e insetos deve ser evitada nas instalações da empacotadora. Os utensílios, equipamentos, meios de transportes (tratores e caminhões) e, ainda, as empacotadoras constituem fontes potenciais desses perigos, assim, planos de higiene e sanitização devem ser implementados para redução dos mesmos. A ausência e/ou ineficiência do processo de sanitização pode promover a formação de biofilmes (agregados microbianos que abrigam bactérias, leveduras e fungos) em equipamentos, utensílios e meio de transporte requerido para colheita e pós-colheita de frutos.

## Perigos químicos

A preocupação com os perigos químicos vem com o próprio manejo da cultura levando-se em consideração a adubação, irrigação, os tratamentos fitossanitários, a colheita e a pós-colheita.

O principal perigo de natureza química é o de contaminação dos frutos por resíduos de agrotóxicos. Devem ser observados os limites máximos de resíduos (LMR) fixados na legislação vigente no Brasil e pelo *Codex Alimentarius*, e no caso de frutos para exportação, também, no mercado de destino.

Todos os agrotóxicos apresentam um certo grau de toxicidade, podendo provocar danos ao organismo. A severidade da intoxicação depende da interação entre as características químicas e toxicológicas do produto, concentração, dose de exposição, vias de absorção, grau, tempo e frequência de exposição, suscetibilidade individual, exposição a um único produto ou a vários deles.

A cultura do meloeiro é altamente demandante de agrotóxicos. No Brasil, cerca de 95 agrotóxicos estão registrados e autorizados para essa cultura, representando 58 princípios ativos e 28 grupos químicos diferentes. Cerca de 30% desses produtos são classificados como extremamente ou altamente tóxicos, 46% como moderadamente tóxicos e 25% como pouco tóxicos. Na classe dos inseticidas, há vários produtos do grupamento químico dos organofosforados e piretróides. Com respeito aos fungicidas, merecem atenção especial os inorgânicos, triazóis, benzimidazóis e ditiocarbamatos.

Quanto ao potencial de periculosidade em relação ao meio ambiente, dos 60 agrotóxicos registrados que possuem classificação ambiental, 92% são classificados como produtos altamente perigosos, muito perigosos e perigosos.

A aplicação de agrotóxicos é realizada, em geral, de forma preventiva. Dessa forma, ocorre o uso intensivo de agrotóxico ao longo do cultivo, promovendo prejuízo à biodiversidade benéfica à cultura do melão, gerando espécies resistentes às substâncias químicas utilizadas, contaminando o solo, pelo acúmulo de metais pesados, as águas, pela lixiviação e carreamento, e os trabalhadores pela bioacumulação ao longo do tempo.

Para racionalizar o uso de agrotóxicos na cultura do meloeiro, faz-se necessária a utilização de técnicas de monitoramento e controle de pragas e doenças. Essas técnicas devem considerar a ação de agentes naturais de controle biológico. Devem ser usados apenas produtos aprovados pela legislação brasileira. As recomendações do rótulo quanto à dosagem e ao prazo de carência devem ser atendidas.

O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é, muitas vezes negligenciado, expondo os trabalhadores que fazem as aplicações, ao contato direto com substâncias tóxicas. Trabalhadores responsáveis pelos tratos culturais também podem entrar em contato direto com os agrotóxicos por estarem no campo no período de aplicação e devem, portanto, também usar EPIs.

As embalagens dos produtos químicos devem receber lavagem tríplice com água que deve ser retornada ao pulverizador. As embalagens devem ser colocadas em local apropriado, em centrais de recolhimento de embalagem mais próximas da área de cultivo. Porém, ainda há muitas empresas de melão que realizam a queima dessas embalagens nas proximidades da área de cultivo, contaminando o ar pelo lançamento de gases tóxicos aos animais, às plantas e à comunidade rural circunvizinha.

Outro aspecto a ser considerado é o horário de aplicação dos agrotóxicos. Embora seja usualmente indicado realizar a aplicação no início da manhã e no final da tarde, quando a temperatura é mais amena, é no período da manhã que as abelhas polinizam as flores do meloeiro. Muitas empresas produtoras de melão fazem uso dos agrotóxicos ao longo do dia, contribuindo para uma redução nas populações de abelhas, com prejuízos à fauna e flora nativas.

Outros perigos químicos, tais como contaminação com metais pesados, gases clorofluorcarbonos, vapor de mercúrio e óleo queimado, podem aparecer como resultado de práticas inadequadas na pré e pós-colheita.

Apenas com a implantação das BPA (Boas Práticas Agrícolas) e respeitando o período de carência ou intervalo de segurança no uso de agrotóxicos, pode-se reduzir os níveis de resíduos e contaminação dos alimentos.

## **Perigos físicos**

Os perigos físicos são menos freqüentes à cultura do melão, entretanto, podem existir na pós-colheita, principalmente nas etapas de embalagem e de armazenamento, sendo caracterizados pela presença de pedaços de madeira, vidros, resíduos de areia e metais.

# **Boas práticas agrícolas na pré-colheita**

## **Higiene e segurança**

As pessoas que trabalham no campo e no transporte devem ser conscientizadas para as medidas de higiene e segurança. Cartazes em linguagem simples, lembrando medidas de segurança, devem ser fixados em locais apropriados.

Quem desempenha atividades que envolvam contato direto ou indireto com os frutos deve receber capacitação relacionada à saúde, à higiene pessoal, à segurança no trabalho, à aplicação de agrotóxicos, ao manejo dos frutos no campo, à gestão dos recursos naturais, ao monitoramento da contaminação do ambiente, bem como sobre temas que reforcem a capacitação das Boas Práticas Agrícolas e de manejo.

Devem vestir roupas apropriadas e limpas para o trabalho - camisas que cubram o tórax e antebraços e calças largas, sem bolsos, preferencialmente de cores claras, sapatos fechados e luvas. Esses materiais devem permanecer em perfeitas condições de higiene e serem renovados quando necessário. As unhas devem ser curtas e limpas, e os cabelos aparados.

As mãos e os antebraços devem ser bem lavados, no início do trabalho, depois de usarem os sanitários, após o descanso, quando retornarem das refeições e depois de tocarem ferramentas contaminadas ou superfícies sujas. Aplicar uma

porção de sabão líquido, esfregar as mãos e antebraços por, pelo menos, 20 segundos, limpando as áreas abaixo das unhas e entre os dedos, enxaguar com água limpa e corrente, secar as mãos com toalhas descartáveis.

Os funcionários que estejam com ferimentos, infecção ou afecção nos olhos, boca, nariz ou órgãos excretórios devem ser remanejados, temporariamente, para atividades nas quais ocorram menores possibilidades de contaminação de outras pessoas e dos frutos. Os ferimentos apresentados nas partes do corpo que possam manter contato com os frutos ou com os equipamentos deverão ser protegidos com curativos impermeáveis. É proibido tocar o nariz, orelhas e boca, bem como tossir ou espirrar diretamente sobre os frutos.

Enquanto estejam realizando atividades de manejo do cultivo, colheita e seleção de frutos, não devem transportar rádios portáteis, fones de ouvido e adereços pessoais que possam desprender-se, ou que não possam ser higienizados adequadamente. Não é permitido comer, beber, fumar, mascar chicletes durante o trabalho. Essas atividades serão realizadas em áreas designadas para essa finalidade.

Empregados não podem transportar artigos de uso pessoal para dentro da área de cultivo. Mochilas e garrafas com água devem ser mantidas à margem dos carregadores durante as atividades de campo, especialmente na colheita.

## **Recursos naturais**

### ***Planejamento ambiental***

A atividade do sistema produtivo na empresa rural deve ser organizada respeitando as aptidões ecológicas da região, de forma a promover o desenvolvimento sustentável. Deve ser garantida a preservação da área destinada à reserva legal, que corresponde a 20% da área total da propriedade, de acordo com a legislação em vigor. É recomendada a realização de diagnóstico ambiental para fins de implantação de sistema de gestão ambiental. É proibido aplicar restos de agrotóxicos ou outras substâncias tóxicas em áreas de preservação ambiental permanente.

### ***Monitoramento ambiental***

É necessário monitorar as características físicas, químicas e biológicas das águas superficiais e subterrâneas, principalmente em relação a resíduos de agrotóxicos

e produtos afins, metais pesados e contaminantes biológicos. As variações nas profundidades dos poços em áreas irrigadas com água subterrânea também devem ser acompanhadas. As características físicas e químicas do solo devem ser monitoradas quanto à compactação, presença de sais, metais pesados e substâncias nitrogenadas. É recomendado elaborar inventário em programas de valorização da fauna e da flora.

## **Sementes e mudas**

Na escolha do material para o plantio deverão ser considerados registro de procedência credenciada, certificado fitossanitário de origem da semente/muda, adaptabilidade à região de cultivo, produtividade, tolerância às principais pragas e doenças de importância econômica da região de cultivo, frutos adequados ao gosto do consumidor com boa conservação pós-colheita e resistência ao transporte. As características de resistência às doenças e de conservação pós-colheita devem ser destacadas, uma vez que os híbridos suscetíveis às doenças, podem requerer a aplicação de maiores quantidades de agrotóxicos, com reflexos no meio ambiente, na saúde dos trabalhadores e consumidores e, ainda, no custo de produção.

## **Implantação da cultura**

### ***Época de plantio***

A época de plantio mais adequada é aquela em que ocorrem as condições climáticas mais favoráveis. Deve-se considerar a variação estacional de preços do produto no mercado interno, bem como observar as janelas de exportação, no momento da época de plantio.

Nos plantios realizados em períodos com excessos de chuva, além de perdas na produtividade e qualidade dos frutos, observa-se uma maior incidência de doenças foliares e de frutos, e são empregadas maiores quantidades de agrotóxicos.

### ***Localização***

Antes do plantio é necessário avaliar a adequação das condições de aptidão edafoclimáticas do local, para o cultivo do meloeiro. Os solos mais recomendados para esse cultivo são os planos, com boa exposição ao sol, com textura franco-arenosa a areno-argilosa, profundos, bem drenados, com boa aeração, férteis, ricos em matéria orgânica, com pH variando entre 6,0 e 7,5. A salinidade



elevada afeta o desenvolvimento das plantas, provocando decréscimo na produtividade.

A combinação de alta temperatura, alta luminosidade, baixa umidade relativa e baixos índices pluviométricos proporciona as condições climáticas mais adequadas ao desenvolvimento e a produtividade do meloeiro. Temperatura e fotoperíodo são fatores que afetam o desenvolvimento da cultura, desde a germinação da semente até a conservação pós-colheita, considerados ótimos aqueles entre 20° e 30 °C e 2.000 e 3.000 horas/ano, respectivamente, com umidade relativa entre 65% e 75%.

### ***Antecedentes sanitários***

Para se obter uma produção adequada, do ponto de vista da segurança e inocuidade alimentar, é necessário conhecer o histórico da área na qual se pretende realizar o plantio, ou seja, cultivos anteriores, ocorrência de pragas e doenças e agrotóxicos empregados. Para se assegurar que a área é adequada para o cultivo é necessário realizar análise microbiológica, de metais pesados e de resíduos de agrotóxicos no solo.

Não poderão ser utilizadas para o cultivo do meloeiro áreas nas quais, no ano anterior ao plantio, tenham sido desenvolvidas atividades pecuárias ou industriais, que impliquem na incorporação de materiais contaminantes em níveis capazes de comprometer a qualidade dos frutos.

Recomenda-se, no início do cultivo, instalar cercas vivas ou outro tipo de barreira física, para controlar a entrada de animais e pessoas não autorizadas nas áreas de cultivo, especialmente no período da colheita; manter os animais confinados em currais e os fertilizantes orgânicos armazenados em local distante das áreas de cultivo, para evitar a contaminação.

Quando o histórico ou os perigos da área não são conhecidos, deve-se avaliar o uso atual das áreas adjacentes, a fim de identificar fontes ou perigos potenciais de contaminação procedentes do meio ambiente e demonstrar que a quantidade de microrganismos patogênicos, resíduos de agrotóxicos e metais pesados no solo não ultrapassam os limites máximos permitidos.

Caso existam fontes de contaminação nas áreas adjacentes, como criação de animais, por exemplo, que possam por em risco a segurança e inocuidade dos

melões, devem ser estabelecidas medidas preventivas para evitar a contaminação do cultivo, a proliferação de insetos, assim como o escoamento superficial de água que possa ter mantido contato com dejetos de animais ou outro contaminante.

### ***Rotação de culturas***

A alternância de cultivos em uma mesma área apresenta diversas vantagens em relação à monocultura, além de ser uma estratégia para o manejo integrado de pragas, doenças e ervas daninhas e utilização mais adequada dos agrotóxicos e dos nutrientes. É necessário preparar mapas de uso atual da área da propriedade, os quais podem ser utilizados para planejar a época de plantio e colheita e demais atividades agrícolas, bem como planejar a rotação de culturas.

## **Calagem e adubação**

### ***Calagem***

A calagem visa corrigir a acidez do solo, as deficiências de cálcio e magnésio e também prevenir a toxidez, principalmente do alumínio, ao desenvolvimento do meloeiro. Deve ser realizada pelo menos cerca de 60 dias antes do plantio.

Recomenda-se utilizar somente corretivos registrados, sem substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, que possam provocar riscos de contaminação do solo e dos lençóis de água subterrâneos. A calagem deve ser feita visando aumentar a saturação por bases do solo a 80% ( $V_1 = 80\%$ ) e garantir um teor mínimo de magnésio. Quando o teor de magnésio trocável no solo for inferior a  $8 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ , utilizar calcário dolomítico.

### ***Adubação***

As recomendações de adubação devem ser baseadas na análise química do solo para fins de fertilidade e na diagnose foliar como critério complementar, embora fatores como a produtividade esperada e o histórico da área cultivada devam ser considerados na tomada de decisão.

Deve-se utilizar fertilizantes minerais registrados, sem substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, os quais podem provocar riscos de contaminação do solo e dos lençóis de água subterrâneos. A aplicação de potássio em cobertura deve ser realizada junto com o nitrogênio, sendo conveniente que se faça uma irrigação logo após sua aplicação, para reduzir as perdas desses fertilizantes.

Deverão ser evitadas aplicações de nutrientes além das recomendações, especialmente nitrogênio, para não elevar demasiadamente o conteúdo de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) nas plantas e provocar sua perda por lixiviação. É necessário proceder ao fracionamento das quantidades de fertilizantes recomendadas, de acordo com o crescimento e necessidade da planta, principalmente dos nitrogenados e potássicos.

Os fertilizantes orgânicos são inócuos e eficazes se forem usados corretamente, entretanto, seu uso incorreto pode constituir uma fonte de contaminação do solo. O perigo consiste na sua utilização sem tratamento ou com tratamento incompleto ou, ainda, na contaminação acidental dos frutos e das águas superficiais por escoamento superficial, subsuperficiais e lixiviação.

Os fertilizantes orgânicos a serem utilizados devem ser registrados, evitando, o uso de materiais sem composições definidas, provenientes de fontes contaminadas e com teores elevados de substâncias tóxicas - especialmente metais pesados, resíduos de agrotóxicos e microrganismos patogênicos.

Na adubação de fundação, os fertilizantes minerais devem ser aplicados e misturados com os orgânicos e com o solo dentro do sulco, cobrindo-os por completo. O contato entre os frutos do meloeiro e os fertilizantes orgânicos deve ser reduzido ao máximo. É necessário considerar, quando da fertilização mineral, a quantidade de nutrientes adicionada ao solo pelos fertilizantes orgânicos aplicados.

O tempo necessário para o tratamento do esterco e composto depende da região, do clima e da origem do material empregado. É recomendável não compostar na propriedade restos vegetais com sintomas de ataques de pragas e doenças. O armazenamento desses fertilizantes deve ocorrer em local específico, distante das áreas de cultivo, utilizando-se barreiras de contenção para evitar sua disseminação pelo vento ou chuva.

## **Manejo do solo e de plantas invasoras**

O meloeiro é uma cultura anual de ciclo curto e as áreas cultivadas são intensamente mecanizadas. As operações de preparo do solo devem ser realizadas com base em critérios conservacionistas.

Em áreas não cultivadas anteriormente, o preparo inicial do solo inclui a limpeza da área por desmatamento, aração e gradagem. Em áreas cultivadas anterior-

mente, a aração pode ser precedida de uma passada de roçadeira ou grade de discos. Em áreas que apresentam camadas compactadas e/ou adensadas, recomenda-se realizar uma subsolagem. Para complementar a aração, costuma-se gradear a área, facilitando as operações subseqüentes e a implantação da cultura. Em geral, a profundidade de aração é de 30 cm enquanto a da gradagem é de cerca de 20 cm. Nessas operações é comum a incorporação do calcário.

Em seguida à aração e à gradagem, é realizado o sulcamento para aplicação dos fertilizantes em fundação. Em certas condições, cultivo no período chuvoso ou solo com baixa drenagem é recomendável o plantio em camalhões, com largura variando de 1,0 a 1,5 m e altura de 15 a 25 cm, seguido do sulcamento com a finalidade já especificada.

É necessário realizar o manejo das plantas invasoras, especialmente cucurbitáceas, alternando métodos de controle - mecânicos e culturais. O controle pode ser feito com tração animal entre linhas e com enxada entre as plantas, com objetivo de manter a cultura no limpo. Com o desenvolvimento da planta, as capinas devem ser feitas com enxada e localizadas, para evitar o manuseio das ramas. Ainda não existem herbicidas seletivos para o melão.

## **Irrigação**

### ***Manejo***

O sistema de irrigação predominante utilizado na cultura do meloeiro é o localizado por gotejamento, considerado o mais adequado. A filtragem é fundamental para melhorar a qualidade da água, impedindo os entupimentos e garantindo melhor distribuição.

Os valores da evapotranspiração de cultivo (ET<sub>c</sub>), evapotranspiração potencial de referência (ET<sub>o</sub>), coeficiente de cultivo (K<sub>c</sub>) e coeficiente de irrigação (K<sub>i</sub>) são importantes para determinar a quantidade de água necessária à cultura, levando a um correto planejamento, dimensionamento e manejo de sistemas de irrigação, e uma eficiente avaliação das fontes hídricas e de energia elétrica.

A necessidade de água do meloeiro depende das condições climáticas, ciclo da cultivar e sistema de irrigação, além de estágio de desenvolvimento da cultura.

À exceção da fase de germinação, o meloeiro apresenta tolerância moderada à concentração de sais na solução do solo. Na prática, água com condutividade

elétrica (CE) entre 2,2 e 3,6 dS/m produz frutos mais doces, desde que bem manejada e em solos bem drenados.

A uniformidade da aplicação de água do sistema de irrigação, influenciando na distribuição da água e dos fertilizantes, afeta diretamente o desenvolvimento das plantas, a produção e a qualidade dos frutos.

### **Qualidade da água**

Os fatores de risco a serem considerados para monitorar a qualidade da água para a irrigação são os seguintes – procedência da água, sistema de irrigação utilizado, características do cultivo, proximidade dos frutos com o solo e o tempo transcorrido entre a última irrigação e a colheita.

É necessário avaliar as possibilidades de contaminação do solo e das águas de cultivo por dejetos humanos ou animais (armazenamento de esterco e dejetos fecais, acesso de animais, proximidade de granjas e currais), e evitá-las. Recomenda-se criar estruturas para reduzir o escoamento superficial, como por exemplo, faixas de vegetação.

A frequência de análise da água deve ser em razão da sua origem. Quando a irrigação do meloeiro é realizada com águas subterrâneas procedentes de poços fechados, o perigo de contaminação é menor. Da mesma forma, quando o sistema de irrigação empregado é o de gotejamento - onde o volume de água utilizado é menor e mais localizado, os riscos de contaminação também são menores. Entretanto, os frutos estão em contato direto com o solo e apresentam superfícies amplas (apesar da rigidez da casca), rendilhadas (algumas variedades), aumentando a possibilidade de contaminação.

Um dos métodos mais utilizados para o controle de bactérias e algas é a adição de cloro na água de irrigação, injetado de uma a duas vezes por semana, durante os últimos 30 minutos da irrigação. Para maior eficiência, o cloro deve ser usado em água com pH entre 5,5 e 6,5.

### **Proteção integrada da planta**

A incidência de patógenos deve ser regularmente avaliada e registrada, baseando-se em um sistema de amostragem e frequência de observações específicas para cada praga.

Devem ser empregados métodos integrados de manejo de pragas e doenças, priorizando-se os culturais e biológicos, a fim de se reduzir o emprego de agrotóxicos.

Deverá ser implantada em cada propriedade a infra-estrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas, visando-se auxiliar na tomada de decisão em relação ao manejo de pragas e doenças, realizando-se registro sistemático da precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar.

### ***Uso de agrotóxicos***

Para o controle fitossanitário só deverão ser utilizados agrotóxicos registrados, com uso autorizado para a cultura e praga/doença em questão e seguindo as instruções dos rótulos dos produtos. A água utilizada para fazer as misturas com agrotóxicos deve estar livre de contaminantes que possam por em risco a inocuidade do produto. Na escolha dos agrotóxicos deverão ser consideradas as persistências, toxicidade, nível de resíduos nos frutos e impactos ao ambiente. No caso de frutos para exportação, é responsabilidade do produtor utilizar agrotóxicos que estejam autorizados para a cultura, tanto no Brasil como no mercado de destino.

É necessário registrar em uma planilha do “caderno de campo” as informações sobre o uso de agrotóxicos, informando a data, estágio vegetativo, data prevista para a colheita, horário da aplicação, praga/doença alvo, justificativa para a prática (nível de ação ou controle), produto, dosagem, período de carência do produto, responsável técnico pela aplicação e operador.

Recomenda-se, sempre que possível, utilizar as informações geradas em “Estações de Avisos”, associadas aos dados registrados na região, para orientar a tomada de decisão, com vistas ao emprego dos agrotóxicos.

É proibido utilizar pessoas sem a devida capacitação técnica na manipulação, preparo e aplicação de agrotóxicos. Deve-se utilizar Equipamento de Proteção Individual - EPI, conforme o Manual de Prevenção de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos.

A aplicação de agrotóxicos deverá ser realizada utilizando-se equipamentos adequados, os quais deverão ser mantidos em bom estado de funcionamento e deverão ser limpos depois de cada uso. Os equipamentos utilizados deverão

receber manutenção e calibração periódicas, utilizando-se métodos e técnicas recomendadas pelos fabricantes e especialistas do setor.

Recomenda-se priorizar o uso de tratores ou outras máquinas equipadas com cabine de proteção para o aplicador e dispositivo para a lavagem pressurizada de embalagens vazias de agrotóxicos.

Deve-se realizar o preparo de agrotóxicos em locais específicos, construídos para essa finalidade, observando-se, também, as recomendações técnicas sobre manipulação de agrotóxicos, conforme a legislação vigente.

É importante observar o pH da calda antes da pulverização, visando aumentar a eficiência da aplicação dos agrotóxicos, bem como analisar a água utilizada na pulverização quanto à contaminação com coliformes fecais, corrigindo problemas por acaso existentes.

Os agrotóxicos devem ser armazenados em local adequado, observando-se as normas de segurança pertinentes a essa finalidade. Deve-se manter registro sistemático da movimentação de estoque de produtos químicos.

As embalagens vazias de agrotóxicos e afins não poderão ser reutilizadas. Deve-se fazer a tríplice lavagem e após sua inutilização, armazená-las em local adequado, onde seja mínimo o perigo de contaminação para o trabalhador, solo, água e frutos. As embalagens vazias devem ser encaminhadas aos centros regionais para o recolhimento, em colaboração com os estabelecimentos revendedores de agrotóxicos, conforme recomenda a legislação em vigor.

## **Colheita e transporte para a empacotadora**

### ***Técnicas de colheita***

A colheita do melão é feita com o uso de facas ou tesouras de poda bem afiadas, de material inoxidável, as quais deverão ser mantidas em condições adequadas de manutenção, limpeza e sanitização.

Os frutos cortados devem ser deixados entre as folhas da planta para serem recolhidos posteriormente. Independente do tipo de melão, na colheita deve-se manter o pedúnculo com 1 a 3 cm de comprimento.

Os instrumentos de colheita devem ser lavados com água e sabão e desinfetados com uma solução sanitizante – 200 mg/L de cloro ativo a pH 6,5 a 7,5, por 15 minutos, por exemplo. Os trabalhadores devem dispor de reservatório contendo água limpa para limpeza das mãos durante a colheita.

Os frutos coletados deverão ser protegidos do sol, do vento e da chuva e transportados para a empacotadora o mais rápido possível. Recomenda-se eliminar restos de solo e matéria orgânica dos frutos antes que saiam do campo.

Os resíduos originados por ocasião da colheita - restos vegetais, restos de plástico e isopor, entre outros, devem ser coletados, depositados em um recipiente próprio e encaminhados para compostagem ou recuperação.

### ***Transporte***

Os frutos devem ser transportados, preferencialmente, em caixas plásticas ou, eventualmente, em carrocerias de tratores, as quais deverão ser utilizadas somente para o transporte de frutos, mantidas em bom estado de conservação e limpas. As caixas de colheita devem ser preenchidas até, no máximo, com duas camadas de frutos.

As superfícies de transporte e descarregamento de frutos devem ser forradas com material que amortee impactos e/ou atritos, de forma a reduzir danos mecânicos.

Apesar de as carretas serem revestidas e o melão ter uma resistência razoável ao transporte a pequenas distâncias, os frutos devem ser transportados com cuidado, evitando-se velocidade alta e estradas ruins, pois nessa etapa ocorrem os maiores problemas de injúrias mecânicas.

Todo carregamento de frutos destinado à empacotadora deve estar acompanhado de uma ficha de identificação e conter, pelo menos, as seguintes informações – empresa, área, parcela, híbrido/variedade, número do corte, quantidade, data da colheita, horário e responsável pela colheita.

A limpeza das caixas de colheita deverá ser realizada diariamente, ao final do trabalho. As caixas devem ser submersas em solução desinfetante – 1 L de detergente para cada 100 L de água, enxaguadas em água potável e imersas em solução sanitizante – 200 mg/L de cloro ativo e pH 6,5 a 7,5, por 1 minuto, por exemplo.



Os materiais utilizados na limpeza das caixas de colheita - escovas, esponjas, panos – deverão ser usados, exclusivamente, para essa finalidade, lavados e sanitizados diariamente.

Os tanques nos quais são limpas as caixas de colheita devem ser lavados e sanitizados, diariamente, devendo ser esvaziados, parcialmente ocupados com água e detergente - até metade do volume, enxaguados com água limpa e sanitizados.

Todo o material utilizado no campo durante a colheita, depois de limpo e sanitizado, deve ser armazenado em um local amplo, fechado e limpo dentro das instalações da empresa.

## **Boas práticas agrícolas na pós-colheita**

### **Higiene e segurança**

As pessoas da empacotadora, devidamente treinadas, devem estar conscientes e capazes de praticar medidas de higiene e segurança para evitar a contaminação dos frutos. Devem ser afixados cartazes em locais apropriados e em linguagem simples, que lembrem as medidas necessárias.

Deve ser oferecida capacitação relacionada com a saúde, higiene pessoal e segurança no trabalho, manejo dos frutos na empacotadora, gestão dos recursos naturais e monitoramento da contaminação do ambiente.

As roupas dos funcionários devem ser apropriadas e limpas para o trabalho - camisas que cubram o tórax e antebraços e calças largas, sem bolsos, preferencialmente de cores claras, sapatos fechados e luvas. Os botões das roupas devem ser substituídos por velcro e devem ser usados toucas, luvas, aventais plásticos e outros acessórios que minimizem os perigos de contaminação. Esses materiais devem permanecer em perfeitas condições de higiene e serem renovados quando necessário. É proibido sair da empacotadora com roupas e artigos de trabalho. Os visitantes da empacotadora devem usar a roupa protetora e cumprir as disposições de asseio pessoal.

O pessoal envolvido com a atividade deve lavar bem as mãos e antebraços no início do trabalho, depois de usarem os sanitários, depois dos descansos,

quando retornarem das refeições e depois de tocarem superfícies sujas. Recomenda-se aplicar uma porção de sabão líquido, esfregar as mãos e antebraços por, pelo menos, 20 segundos, limpando as áreas abaixo das unhas e entre os dedos, enxaguar com água limpa e corrente, secar as mãos com toalhas descartáveis.

Quando apresentarem algum ferimento, infecção ou afecção nos olhos, boca, nariz ou órgãos excretórios, devem ser remanejados, temporariamente, para atividades nas quais ocorram menores possibilidades de contaminação de outras pessoas e frutos. Os ferimentos apresentados nas partes do corpo que possam manter contato com os frutos ou com os equipamentos, deverão ser protegidos com curativos impermeáveis.

Os funcionários, em atividades que possibilitem contato com os frutos não devem transportar rádios portáteis, fones de ouvido e adereços pessoais que possam desprender-se ou que não possam ser higienizados adequadamente, tais como relógios, anéis, brincos, pulseiras, colares, cílios e unhas postiças e adereços. Todos devem ter as unhas curtas e limpas. As mulheres não devem usar unhas pintadas. É proibido tocar o nariz, orelhas e boca, bem como tossir ou espirrar diretamente sobre os frutos. Os homens devem manter cabelo curto.

Não é permitido comer, beber, fumar, mascar chicletes durante o trabalho. Essas atividades serão realizadas em áreas designadas para essa finalidade.

Todas as condições devem ser dadas para que as pessoas trabalhem confortavelmente no ambiente da empacotadora. Todos os equipamentos devem ser adequados e confortáveis para os trabalhadores. Deve-se evitar o carregamento de pesos excessivos pelos trabalhadores e posições desconfortáveis de trabalho.

## **Empacotadora**

A estrutura da empacotadora deve ser funcional (movimentação dos frutos antes e após o processamento, armazenamento separado de frutos, caixas de campo, paletes e caixas de embalagem), econômica, de fácil limpeza, e ser projetada em consonância da capacidade produtiva. Deve ser planejada de maneira a oferecer proteção contra a entrada de pragas, assim como de contaminantes, incluindo a prevenção da contaminação cruzada durante as diferentes operações.

## ***Instalações***

### ***Escolha da área***

A empacotadora deve ser localizada em área plana, livre de poluentes e/ou contaminantes e equidistante das áreas de plantio. Os locais de confinamento de animais, tratamento e armazenamento de esterco devem ficar à distância mínima recomendável de 200 m.

Ao redor da empacotadora deve ser colocada cerca de arame, ou outro material, para evitar a entrada de animais. Os quebra-ventos devem estar localizados à distância mínima recomendável de 80 m, para proteger a empacotadora de ventos fortes e trazer sombra para os veículos em períodos de grande movimentação. As árvores próximas à empacotadora devem ser podadas anualmente. Cercas, placas, postes e depósitos de lixo devem receber cuidados permanentes, no mínimo, uma vez ao ano.

Devem ser reservados, também, locais para manobras de caminhões e tratores ao redor da empacotadora, de preferência, pavimentados.

### ***Estradas, carreadores e veículos***

As estradas e carreadores devem ser sinalizadas e apresentar boas condições para trânsito de veículos pesados, desde o percurso do campo à empacotadora e desta para as vias de escoamento dos frutos. Devem ser mantidas livres de ervas daninhas e irrigadas diariamente, à noite, para reduzir o levantamento de poeira dos veículos que circulam durante o dia.

Os veículos e carrocerias usados para o transporte de frutos devem ser utilizados somente quando não tenham sido usados em atividades que representem perigo de contaminação aos frutos. Devem ser lavados e sanitizados, no mínimo, duas vezes em cada safra, utilizando-se água, sabão, escova e solução sanitizante - 200 mg/L de cloro ativo a pH 6,5 a 7,5, por exemplo.

### ***Abastecimento e qualidade da água***

A área escolhida para a construção da empacotadora deve ter disponibilidade de água compatível com as quantidades a serem utilizadas no beneficiamento, higienização das instalações, equipamentos, utensílios, consumo humano e higiene pessoal.

A água que mantenha contato direto com os frutos ou com qualquer superfície de contato com estes (caixas de colheita, carrocerias, esteiras), deverá ser potável e cumprir as especificações estabelecidas na legislação vigente. A concentração de cloro residual livre e o pH da água devem ser monitorados.

A limpeza de locais e equipamentos que não tenham contato direto com os frutos deve ser realizada com água limpa.

A água potável utilizada na empacotadora deve ser transportada por tubulações exclusivas. No caso de armazenamento de água, deve-se dispor de instalações apropriadas, com adequado sistema de distribuição e com proteção eficiente contra contaminações.

Os tanques e caixas d'água devem ser lavados e sanitizados a cada seis meses ou quando necessário, empregando-se detergente, escovas e água clorada.

Deve haver um esgoto compatível com o volume de água a ser utilizado na empacotadora. Devem existir ralos (tipo sifão ou similar) a fim de evitar o acúmulo de água e entrada de roedores.

Nas atividades da empacotadora devem ser utilizadas técnicas que minimizem o volume de águas residuais geradas e que facilitem seu processamento, reciclagem e disposição final. As águas residuais jamais devem ser lançadas diretamente no solo, açudes ou rios.

### *Ventilação e iluminação*

O ambiente da empacotadora deve ter um sistema de ventilação adequado, de origem natural ou artificial. Uma alternativa é a colocação de telas substituindo parede ou meia parede nas divisórias internas da empacotadora. Os sistemas de ventilação mecânicos deverão ser construídos de modo que seja possível realizar facilmente a limpeza e manutenção dos seus componentes. A ventilação adequada também permite a eliminação do ar contaminado, desde que a corrente de ar tenha um fluxo do local limpo para o sujo.

A iluminação deve ser uniformemente distribuída no ambiente. As lâmpadas devem possuir sistemas de segurança contra possíveis rupturas ou quedas acidentais, e devem ser instaladas de modo a não oferecer riscos aos alimentos. A fixação das lâmpadas ao teto ou às paredes deverá ser feita de modo a facilitar sua limpeza e evitar a acumulação de poeira.

As armadilhas luminosas contra insetos, se utilizadas, não deverão estar situadas sobre os equipamentos e linhas de manipulação e embalagem de frutos.

### *Controle de pragas nas instalações*

Os roedores, insetos e outras pragas constituem um perigo sanitário, pois podem contaminar materiais de embalagem e empacotamento ou frutas em processo de embarque. Cada empresa deve dispor de um plano de controle de pragas nas instalações, de acordo com suas necessidades.

No plano de controle de pragas deve ser identificada a equipe de trabalho e tarefas, especificados os materiais e produtos utilizados, mapa de iscas para roedores, frequência e método de aplicação dos produtos e medidas de segurança. Os produtos empregados, além de não causarem contaminação aos frutos, deverão cumprir normas vigentes e estar autorizados para utilização na indústria alimentícia.

A incidência de insetos na empacotadora e áreas circunvizinhas será avaliada e registrada por meio de monitoramento para se assegurar que não existe infestação, com atenção especial aos locais de armazenamento de caixas e embalagens, locais onde se depositem lixos e dejetos.

Como os pássaros podem ser portadores de enfermidades, devem ser tomadas medidas para excluir sua entrada e estabelecimento de ninhos nas instalações. As janelas e portas da empacotadora deverão ser protegidas e as portas deverão ser mantidas fechadas, exceto nos momentos de carga e descarga de frutos.

### *Laboratório*

Dentro do laboratório deve existir uma área reservada para os equipamentos e reagentes químicos a serem utilizados na avaliação da qualidade dos frutos. A área deve conter bancada com dimensionamento elétrico para alocação de equipamentos. Pisos, paredes e bancadas devem ser de cores claras e de fácil limpeza. O local deve ser bem arejado.

### *Áreas de recepção e carregamento*

As áreas de descarregamento e carregamento dos tratores e caminhões devem ser cobertas para evitar que a exposição ao sol afete a qualidade dos frutos. Essas áreas devem conter rampas no mesmo nível da carroceria dos caminhões.

A área de carregamento para frutos resfriados deve ter um sistema vedado para manutenção da temperatura de armazenamento e evitar quebra na cadeia de frio.

### *Armazenamento de embalagens*

Deve-se reservar um local para montagem e armazenamento de embalagens. Esse local deve ser bem ventilado, seco, limpo, protegido contra respingos de água ou vazamentos e protegido contra a entrada de insetos, morcegos, roedores e outros. As caixas devem ser colocadas sobre estrados de madeira e mantidas afastadas das paredes, no mínimo 50 cm, para evitar a umidade e facilitar a limpeza.

### *Armazenamento de produtos químicos*

De forma geral, os produtos químicos devem ser armazenados a uma distância segura de no mínimo 100 m da empacotadora. O ambiente de armazenamento desses produtos deve ser bem ventilado e todos devem estar em suas embalagens originais, em estantes ou sobre estrados. Todo o material químico em uso pode ser mantido no ambiente da empacotadora, desde que seja acondicionado em sala ou armários reservados, onde não tenham contato direto com os frutos e as pessoas.

### *Refugo*

Deve existir um local reservado, fora da empacotadora, para os frutos que forem descartados da linha de embalagem, por não atenderem aos pré-requisitos de seleção e classificação. Os frutos refugados devem ser direcionados para uso alternativo, desde que o defeito não comprometa a segurança para consumo.

### *Área para deposição de lixo*

Nas atividades da empacotadora devem ser utilizadas técnicas que minimizem o volume de resíduos produzidos, que facilitem seu processamento, reciclagem e disposição final. As áreas para depósito de lixo devem estar distantes da empacotadora e em locais em que a coleta seja facilitada.

Os frutos descartados devem ser transformados em composto orgânico. Os restos vegetais com sintomas de ataques de pragas e doenças não devem ser utilizados. Embalagens, restos de plástico e isopor, óleo combustível e lâmpadas devem ser encaminhados para reciclagem ou recuperação.

O lixo deve estar disposto, adequadamente, em recipientes com tampa para

evitar contaminações. A retirada do lixo não deve cruzar com a entrada ou saída de matéria-prima e produto acabado, devendo-se optar por horários diferenciados. Todos os recipientes que contenham lixo devem ser esvaziados e lavados diariamente.

### ***Equipamentos e utensílios***

A disposição dos equipamentos e utensílios na empacotadora deve permitir a manutenção e limpeza apropriadas, devendo ser mantidos sempre em bom estado de conservação, funcionamento e serem revestidos com proteção contra impactos. As superfícies que estão em contato direto com os frutos devem ser sólidas, lisas, duráveis e de fácil manutenção, limpeza e sanitização. Os equipamentos que requerem lubrificações devem ser projetados de forma que a mesma possa ser realizada sem contaminar os frutos. Partes que oxidam com facilidade devem receber pintura especial ou serem trocadas periodicamente. Cuidados especiais devem ser tomados na proteção às partes cortantes ou pontiagudas.

### ***Processos na empacotadora***

Dentro e nos arredores da empacotadora não devem transitar materiais estranhos, visitantes ou animais. Deve-se estabelecer uma linha de processamento, em que o material sujo não entre em contato com o material limpo e embalado. Todas as pessoas que têm contato direto com produtos químicos devem usar equipamentos de proteção como luvas, máscaras, aventais, e conhecer as medidas de primeiros socorros em caso de acidentes. Deve existir uma caixa de primeiros socorros em local de fácil acesso.

### ***Recepção***

A área de recepção dos frutos, na empacotadora, deve ser isolada da área de tratamento pós-colheita e embalagem e não deve haver circulação de pessoas, nem de materiais entre as áreas sem a devida higienização. A recepção dos frutos deve ser feita à sombra. O descarregamento deve ser processado na ordem de chegada ao galpão de embalagem.

Os frutos que apresentem matéria estranha, danos por pragas e doenças, que possam por em risco a inocuidade dos demais frutos recebidos na empacotadora devem ser eliminados. Os frutos selecionados não devem entrar em contato com esterco, dejetos biológicos, materiais de embalagem sujos, contaminados ou manipulados de maneira não higiênica.

Os frutos estragados devem ser retirados da área em torno do galpão para evitar a contaminação dos frutos sadios.

### *Limpeza dos frutos*

A limpeza dos frutos deve ser realizada por lavagem com solução sanitizante (por exemplo, solução de hipoclorito a 50 mg/L, pH 6,8-7,0) e auxílio de escovas, com o objetivo de retirar qualquer material aderido à superfície do fruto, que possa constituir risco de contaminação (restos de solo, matéria orgânica e outros). A maioria dos produtores não emprega a limpeza por lavagem em época não chuvosa, realizando-a com panos úmidos, limpos e macios.

Os materiais utilizados na limpeza (panos e escovas), devem ser limpos, sanitizados e usados, exclusivamente, para essa finalidade. Os panos deverão ser imersos em solução sanitizante cada vez que forem utilizados.

### *Seleção e classificação*

A seleção e classificação dos frutos deve ser criteriosa, visando garantir a homogeneidade e qualidade do produto final. A seleção é feita com base em critérios como tipo, danos mecânicos, manchas, ataques de pragas e doenças, entre outros.

A classificação dos melões deve ser feita de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Portaria SARC Nº 495, de 12 de setembro de 2002, em homologação), considerando:

- a) "Grupos" (I para os melões com casca reticulada, polpa aromática e de coloração intensa; II para melões com casca lisa ou rugosa sem retícula; III, para melões com casca rugosa em listras ou com gomos),
- b) "Classes" (de acordo com o peso dos frutos em quilogramas, variando de <0,65 kg a >4,00 kg), e
- c) "Categorias" (extra, com 0% de defeitos graves e 5% de defeitos leves categorias; I, com 3% de defeitos graves e 10% de defeitos leves; II, com 10 % de defeitos graves e 35% de defeitos leves e III, com 20% de defeitos graves e 100% de defeitos leves).

São considerados defeitos graves frutos imaturos, que apresentem sintomas de



ataque de viroses, podridões e mancha grave. Frutos amassados, apresentando lesão cicatrizada, “barriga branca” ou deformação, entre outros, são considerados como apresentando defeitos leves.

### ***Tratamento pós-colheita***

Em geral, só é necessária a aplicação de fungicida para evitar a podridão na região do pedúnculo. Portanto, o produto pode ser aplicado com pincel, apenas no local do corte do pedúnculo (ou talo), depois que os frutos já estiverem nas caixas.

### ***Embalagem e paletização***

Após a colheita, seleção e classificação, os frutos devem ser embalados. Os empregados devem manipular cuidadosamente os materiais utilizados na embalagem dos frutos (caixas, selos, etiquetas). Os materiais que caíam ao solo ou que estejam danificados deverão ser descartados.

As caixas devem conter a identificação dos frutos, apresentando informações importantes ao consumidor (empresa e contato, parcela, híbrido/variedade e número e peso líquido de frutos).

A disposição das caixas em paletes facilita o manuseio da carga e o carregamento do produto. Devem ser usados paletes que não vedem as perfurações inferiores das caixas. Cada palete deve ser identificado com um número correspondente ao número de frutos por caixa, colocado no canto superior nos quatro lados, e impresso em tamanho suficiente para ser visualizado a uma distância de até 50 metros.

### ***Pré-resfriamento***

Imediatamente após a paletização deve-se fazer um pré-resfriamento, com o objetivo de reduzir rapidamente a temperatura de campo, seguido de armazenamento refrigerado. A cadeia de frio uma vez iniciada não poderá ser quebrada. É fundamental que a temperatura da polpa dos frutos seja acompanhada periodicamente durante o processo de resfriamento rápido com termômetros de polpa, para evitar a ocorrência de danos por frio.

### ***Armazenamento***

Para o armazenamento refrigerado é fundamental que as câmaras frias sejam mantidas em bom estado de conservação e funcionamento, bem como constan-

temente higienizadas e sanitizadas. Para armazenamento à temperatura ambiente, o local deve ser bem ventilado, apresentar sombra em todas as horas do dia, não apresentar vazamentos, ter barreiras contra aves, roedores e insetos.

As condições de temperatura e umidade relativa no interior das câmaras frias devem ser monitoradas durante o período de armazenamento dos frutos. Equipamentos de medição de temperatura e umidade relativa devem ser calibrados, periodicamente.

O sistema de pré-resfriamento e conservação das câmaras frias deverá ser limpo, anualmente, e antes do início da colheita.

### ***Limpeza, sanitização e manutenção***

A estrutura da empacotadora, além de funcional em relação às diversas etapas do fluxograma de beneficiamento, deve ser de fácil manutenção, limpeza e sanitização, de maneira a oferecer proteção contra contaminantes.

A limpeza deve ser realizada com água e sabão, retirando-se todas as sujidades aparentes. Após a limpeza realiza-se o enxágüe para retirar os resíduos de sabão. Para sanitizar superfícies e utensílios poderão ser utilizados um dos seguintes produtos para obtenção de uma solução com cloro ativo a 200 mg/L: hipoclorito de cálcio a 65% (300 g do produto comercial em 500 L de água); hipoclorito de sódio a 5,25% (4 L do produto comercial em 500 L de água) e hipoclorito de sódio a 12% (2 L do produto comercial em 500 L de água).

### ***Pisos, paredes, tetos e portas***

Os pisos da empacotadora devem ser construídos com material resistente, impermeável, antiderrapante, de fácil limpeza e sanitização. Deve haver uma declividade de, no mínimo, 1%, que poderá ser orientada para uma linha de esgoto, garantindo um bom escoamento da água de limpeza das instalações e equipamentos.

Os tetos e paredes deverão ser construídos com materiais impermeáveis, não tóxicos, de fácil limpeza e sanitização. As paredes devem ser lisas, de cores claras, duráveis e resistentes a limpezas freqüentes. O material do teto deve permitir uma boa ventilação e iluminação, além de não absorver calor. No caso de telhas de alumínio, utilizar pintura anti-reflexo. Os tetos da empacotadora devem ser lavados e sanitizados semanalmente, empregando-se água, sabão e água clorada.

As portas devem ter fechamento de corrediças, e abertura máxima de 1 cm acima do piso. Podem ser também utilizadas cortinas de ar nas portas para evitar a entrada de insetos. Em aberturas para entrada e saída de frutos, colocar cortinas de ar ou plásticas com o objetivo de evitar a entrada de insetos. Deve ser utilizado sistema de telas contra insetos, pássaros, morcegos e roedores em todas as aberturas da área, com malha menor ou igual a 2 mm.

As paredes, portas e pilares da empacotadora devem ser pintados anualmente. Paredes, tetos e pisos das câmaras frias devem ser lavados e sanitizados duas vezes em cada safra, no mínimo.

### *Lavabos, banheiros e vestiários*

A empacotadora deve possuir um número suficiente de lavabos para lavagem de mãos das pessoas envolvidas nas diversas etapas do fluxograma de beneficiamento, os quais deverão ser servidos com água corrente, sabão líquido e toalhas descartáveis ou ar aquecido para secagem das mãos. Aconselham-se torneiras de tempo ou de pedal, por questões higiênicas e econômicas.

Toda a água residual dos lavabos deverá ser destinada à central de esgoto da empacotadora.

A área reservada para a construção dos banheiros não deve ser próxima a fontes de água (lençol freático, poços ou cisternas). É de extrema importância que o sistema de fossas seja eficiente, seguro e localizado distante da empacotadora.

Os banheiros e vestiários devem estar completamente separados da empacotadora, a uma distância mínima de 50 m, também, devem ser bem iluminados e ventilados. O número de banheiros deve ser dado considerando-se o número de empregados (20 pessoas/banheiro), além de se discriminar ambientes masculinos e femininos.

Os sanitários móveis, no campo, devem ser mantidos a uma distância inferior a 500 m dos locais de trabalho, na relação de um sanitário para cada 20 pessoas. Os depósitos com dejetos devem ser esvaziados, limpos, enxaguados e sanitizados como, por exemplo, solução contendo 200 mg/L de cloro ativo e pH 6,5 a 7,5 entre 25 °C a 27 °C, três vezes por semana, no mínimo.

Os banheiros devem conter pias, sanitários e chuveiros fechados com boxe individual. As paredes e pisos devem ser de cores claras, material liso, resistente

e impermeável; as portas devem ter molas e as janelas devem ser teladas. Os vestiários devem ser amplos e possuir armários para guardar bens pessoais dos empregados.

Os dormitórios devem ser limpos e organizados diariamente. Todas as áreas do piso devem ser varridas e limpas com pano umedecido em uma solução sanitizante todos os dias. Os pisos e paredes devem ser lavados com água, sabão e escova, semanalmente. O lixo deve ser retirado o mais breve possível de dentro das instalações.

Os banheiros, lavabos e recipientes de sanitização de mãos devem ser abastecidos com sabão, toalhas de papel, papel higiênico e soluções sanitizantes, repondo-os sempre que necessário. A concentração da solução sanitizante deve ser monitorada durante o dia e, se necessário, deve ser substituída.

As pias, vasos e assentos sanitários, pisos, móveis, portas e depósitos para lixo devem ser lavados e satinizados diariamente usando água limpa, desinfetante (detergente e solução sanitizante) e escova, enxaguando-os em seguida.

As paredes e portas dos banheiros devem ser limpas mensalmente, utilizando-se um pano umedecido com solução sanitizante. As lâmpadas dos banheiros devem ser limpas com um pano umedecido.

Os materiais utilizados na limpeza dos banheiros (escovas, esponjas, panos, entre outros) devem ser usados, exclusivamente, no banheiro, lavados e sanitizados diariamente.

Fossas e sumidouros devem ser seguros e periodicamente limpos, respectivamente bem fechados e telados.

### *Refeitório e cozinha*

A área destinada à construção do refeitório e da cozinha deve estar a uma distância aproximada de 50 m da empacotadora. O refeitório deve ser em local amplo e agradável, onde os funcionários façam suas refeições, evitando que se alimentem dentro do ambiente da empacotadora.

A área de descanso, após as refeições, deve ser adequada, evitando que os trabalhadores se deitem sobre caixas e equipamentos dentro da empacotadora.

As mesas do refeitório, fogões e utensílios de cozinha devem ser limpos diariamente. As mesas devem ser limpas com pano umedecido em água e detergente e enxaguadas com água limpa. Os restos de comida devem ser recolhidos do piso o mais breve possível. O piso deve ser lavado. Realizar o mesmo procedimento para fogões e utensílios de cozinha.

As pias do refeitório devem ser abastecidas com sabão e toalhas de papel, repondo-os sempre que necessário. Os depósitos para o material usado devem estar localizados próximos às pias. Os lixos devem ser tampados e identificados.

## **Análise de resíduos**

O produtor deve, periodicamente, submeter os melões à análise de resíduos dos produtos utilizados na pré e pós-colheita, empregando pessoas capacitadas, conforme requisitos da cultura e as recomendações. As coletas de amostras devem ser feitas ao acaso, devendo atingir um mínimo de 10% do total das parcelas.

A análise de resíduos em frutos deverá ser realizada em laboratórios credenciados. Não deverão ser comercializados melões com resíduos de agrotóxicos ou outras substâncias tóxicas acima dos limites máximos recomendados (LMR) fixados na legislação vigente. No caso de frutos para exportação, devem ser observados os LMR permitidos para a cultura, também no mercado de destino.

## **Sistema de rastreabilidade**

É necessário registrar, em formulários adaptados às condições de cada empresa, os dados sobre o manejo da cultura, necessários à adequada gestão das Boas Práticas Agrícolas. Os registros devem ser mantidos e realizados por técnicos e gerentes capacitados no preenchimento dos formulários, atualizados e com fidelidade, para fins de rastreabilidade.

A rastreabilidade no campo deve ser até a área de produção e na empacotadora até o “pallet” e/ou carregamento.

## Procedimentos operacionais na pré e pós-colheita

O gerenciamento da segurança das etapas de pré e pós-colheita deve identificar etapas e práticas que representam risco para a segurança do produto final; estabelecer e implantar procedimentos de controle efetivo para as etapas e práticas consideradas críticas; monitorizar os procedimentos de controle para garantir a continuidade da efetividade do controle; rever os procedimentos e práticas, periodicamente, ou sempre que houver modificações operacionais e registrar em planilhas elaboradas para cada procedimento, para fins de rastreabilidade de possíveis problemas.

Em geral, os procedimentos operacionais são simples e devem especificar o que, como, com que frequência e por quem serão realizados, além da monitorização, das ações corretivas quando se verificar um desvio ou não conformidade e de um programa de verificação, para garantir que o objetivo e efetividade do procedimento sejam conduzidos e mantidos de forma constante. Exemplos: rotação de estoque de insumos; programas de controle de pragas e doenças; programa de limpeza e sanitização de equipamentos, entre outros.

Deve ser considerada a necessidade de estabelecer instruções de trabalho específicas para determinadas atividades operacionais, como por exemplo, para as práticas de aplicação de agrotóxicos, as quais devem estabelecer passo a passo o procedimento.

É importante ressaltar a necessidade de monitorização (observação, supervisão e medições), de registro em planilhas específicas, das ações corretivas e estabelecimento de formas de verificação (validação do procedimento por demonstração do controle de perigos, confirmação da continuidade da eficiência do procedimento por coleta e análise de amostras, certificação da concentração de agrotóxicos e fertilizantes, entre outros).

Um Procedimento Operacional é um documento que deve ter a seguinte estrutura:

**Objetivo:** (Exemplo: preparo de agrotóxicos).

**Documentos de referência:** (Exemplo: instruções de uso do fabricante de agrotóxicos).

**Campo de aplicação:** Em que etapas da produção (Exemplo: na aplicação de agrotóxicos e na colheita, para garantir o cumprimento do período de carência).

**Definições:** Para permitir a uniformização de conceitos.

**Responsabilidades:** Definindo responsáveis pela implementação, operacionalização e verificação dos procedimentos.

**Descrição:** Descrever de forma sucinta como o procedimento será operacionalizado.

**Monitorização:** Estabelecer como, durante a etapa, será verificado o cumprimento do procedimento. Pode-se usar a supervisão ou “Check List”.

**Ações corretivas:** No caso de não cumprimento do procedimento, estabelecer o que deve ser feito para a correção do desvio.

**Verificação:** Estabelecer como será confirmado o cumprimento do procedimento, que pode incluir: análise dos registros, coleta e análise de amostras; supervisão, avaliação de programa de calibração de equipamentos, avaliação de programa de treinamento pessoal, entre outros. A verificação deve especificar o que, como, com que frequência e quem é o responsável pela mesma.

**Registro:** Elaboração de planilhas específicas (Ex.: aplicação de agrotóxicos), a indexação (data), o arquivamento (Ex.: pasta), o armazenamento (local onde será mantido o registro), o tempo de retenção do registro (Ex.: seis meses) e a disposição (arquivo ativo ou arquivo morto).

**Anexos:** Complementos que facilitem o entendimento e cumprimento do procedimento. Podem incluir “Check List” específicos.

## Aplicação do sistema APPCC

O objetivo da aplicação do sistema APPCC é a garantia, efetividade e eficácia do controle dos perigos e incluem sete princípios:

### **Análise de perigos**

A cada etapa do fluxograma de processo, deve-se avaliar se há ocorrência de algum tipo de perigo significativo (físico, químico ou microbiológico) e se há alguma medida preventiva para evitar que esse venha causar risco à saúde do consumidor. Nessa etapa, também são estabelecidos o risco e a severidade do perigo. Risco é a estimativa da probabilidade (possibilidade) de ocorrência de um perigo. Pode ser classificado como alto, médio e baixo. A severidade é o dimensionamento da gravidade do perigo quanto às conseqüências resultantes de sua ocorrência. Pode ser classificada como alta, média e baixa.

### **Identificação dos pontos de controle (PC) e dos pontos críticos de controle (PCC)**

Após a análise de perigos, deve-se avaliar se a etapa relacionada a cada um dos perigos será um ponto de controle ou ponto crítico de controle.

**Ponto de Controle (PC):** Qualquer ponto, etapa ou procedimento da fase de pré-colheita no qual se aplicam medidas para manter um perigo significativo ou uma prática agrícola sob controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor. Nas etapas de pós-colheita, é definido como qualquer ponto, etapa ou procedimento com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor, cujo controle é exercido suficiente e efetivamente por programas de pré-requisitos (Boas Práticas Pós-Colheita).

**Ponto Crítico de Controle (PCC):** Qualquer ponto, etapa ou procedimento de pós-colheita no qual se aplicam medidas para manter um perigo significativo sob controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor. Os PCC são os pontos caracterizados como realmente críticos à segurança. Podem ser apresentados em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que são detectados, com indicação, entre parênteses, se o perigo a ser controlado é de natureza biológica (B), química (Q) ou física (F). Exemplos: PCC1(B), PCC2(B, F), PCC3 (Q), entre outros. Exemplo: presença de enterobactérias, vírus e parasitos entéricos que podem permitir a contaminação cruzada em melões, como conseqüência da lavagem pós-colheita por imersão com água contaminada.



## **Estabelecimento de limites críticos**

Identificado um PCC, devem ser estabelecidos os limites críticos. Limite crítico é um valor máximo e/ou mínimo de características biológicas, químicas ou físicas que assegure o controle do perigo. Devem estar associados a medidas como temperatura, tempo, atividade de água, seleção e formas de aplicação de agrotóxicos, fertilizantes, água de irrigação e outros. Exemplos: água de irrigação do meloeiro com um máximo de 100 coliformes de origem fecal por 1000 mL; mínimo de 2 mg/L de cloro em água potável para a lavagem de melões.

## **Estabelecimento dos procedimentos de monitorização**

A monitorização é uma seqüência planejada de observações ou mensurações para avaliar se um determinado ponto, procedimento ou prática está sob controle e para produzir um registro fiel para uso na verificação. A monitorização deve ser estabelecida para os PC (pré-colheita) e PCC e PC (pós-colheita), selecionados em razão da necessidade de controle efetivo de um perigo significativo. Na elaboração dos procedimentos de monitorização, é importante determinar o que, como, com que freqüência e quem é o responsável pelo mesmo. A monitorização contínua é preferível, mas quando não for possível será necessário estabelecer uma freqüência de controle para cada PC ou PCC. Podem ser usadas observações visuais, análises sensoriais, métodos físicos e químicos. Exemplos: acompanhamento da preparação e das condições de aplicação de agrotóxicos; tempo de carência de agrotóxicos; ausência de agentes químicos tóxicos, em água usada para irrigação.

## **Estabelecimento das ações corretivas**

Ações corretivas devem ser aplicadas quando desvios dos limites críticos e dos níveis de segurança estabelecidos ocorrerem. Deverão ser adotadas no momento ou imediatamente após a identificação dos desvios, para a retomada do controle. As ações corretivas devem ser registradas e, dependendo da ocorrência dos desvios, a freqüência dos controles poderá ser aumentada ou o processo modificado. Exemplos: rejeição do lote de insumos e matéria-prima; limpeza e sanificação dos equipamentos.

## **Estabelecimento dos procedimentos de verificação**

Consiste na utilização de procedimentos em adição aqueles utilizados na monitorização para evidenciar se o perigo está sob controle efetivo. São adotados: a) verificação técnica ou científica – verifica se os limites críticos ou os níveis de segurança são satisfatórios e têm respaldo técnico ou científico; b) validação do

plano – verifica se os controles seqüenciais utilizados ao longo da produção primária são apropriados e se o plano está funcionando efetivamente. Exames laboratoriais podem ser necessários para demonstrar que o nível de qualidade e de segurança pretendido foi alcançado. Auditorias internas e externas podem ser programadas; c) revalidação do plano – revalidação periódica documentada, independente de auditoria ou de outros procedimentos de verificação, deve ser realizada para assegurar a eficiência e exatidão do programa APPCC. Exemplos: estabelecimento de cronograma apropriado de revisão do Plano APPCC; confirmação da exatidão do fluxograma de produção e processo, revisão dos registros de PC e PCC, inspeções visuais de operações, coleta de amostras e análises para verificação da eficácia do controle dos perigos, calibração de instrumentos de medições de variáveis críticas, avaliação de registros e outros.

## **Estabelecimento dos procedimentos de registros**

Os registros devem incluir: identificação dos membros da equipe APPCC e definição das responsabilidades de cada integrante; descrição do produto e do uso pretendido; fluxogramas de produção; confiabilidade da base de dados: na identificação de perigos significativos, na caracterização das medidas aplicadas como controle; procedimentos para identificação dos PC e PCC; limites críticos e confiabilidade dos dados; sistema e programa de monitorização; programa de ações corretivas em caso de desvios dos limites críticos para a retomada do controle do processo ou prática agrícola e para o produto elaborado durante o desvio; registros de monitorização dos PC e PCC; procedimentos para verificação dos procedimentos. Exemplos: relatórios de auditorias, pareceres e dados de especialistas, concentração de agrotóxicos (ou de fertilizantes químicos) na solução preparada para aplicação; calibração de instrumentos para aplicação de agrotóxicos, registros de temperatura de estocagem, registros de desvios e ações corretivas, registros de treinamentos, relatórios de validação e modificação do Plano APPCC, registros de tempo.

O programa APPCC aplicado à produção primária deve ter por base as seguintes etapas:

**Etapa 1:** formação da Equipe APPCC.

**Etapa 2:** descrição do produto, considerando-se, nesse caso, o produto final, embalado, como expedido pelo produtor agrícola.

**Etapa 3:** intenção de uso do produto, considerando como será transportado,

comercializado e consumido. É importante que a produção primária esteja informada como o produto será ofertado ao consumidor, considerando os hábitos e tendências de consumo.

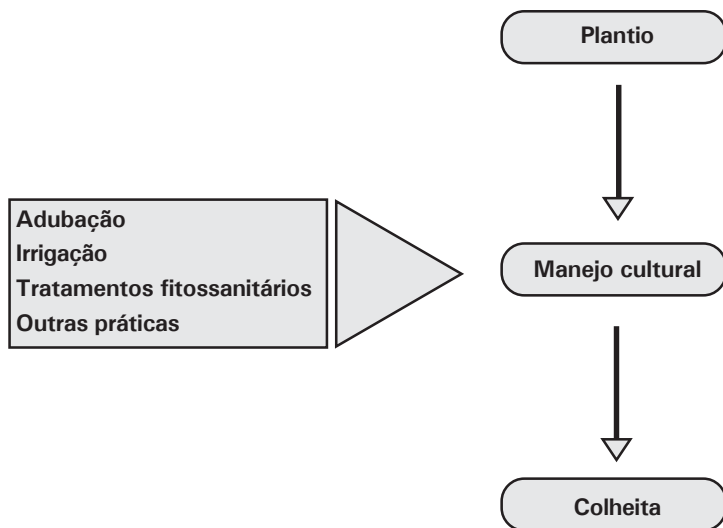
**Etapa 4:** elaboração de fluxogramas de etapas operacionais de produção, incluindo plantio, cuidados com a cultura, colheita e armazenamento. Os fluxogramas devem incluir as práticas agrícolas que são usadas eventualmente em razão do surgimento de uma praga na cultura e as que são diárias, como a irrigação. Deve incluir práticas que não são realizadas cotidianamente na pré e pós-colheita e que podem ser diferenciadas durante o ano agrícola.

**Etapa 5:** confirmação do fluxograma referente a cada uma das práticas e etapas que são realizadas durante o ano agrícola ou por safra. A elaboração do fluxograma inclui a identificação dos programas, práticas específicas e suas respectivas etapas. Cada uma das etapas e práticas deverá ser verdadeira.

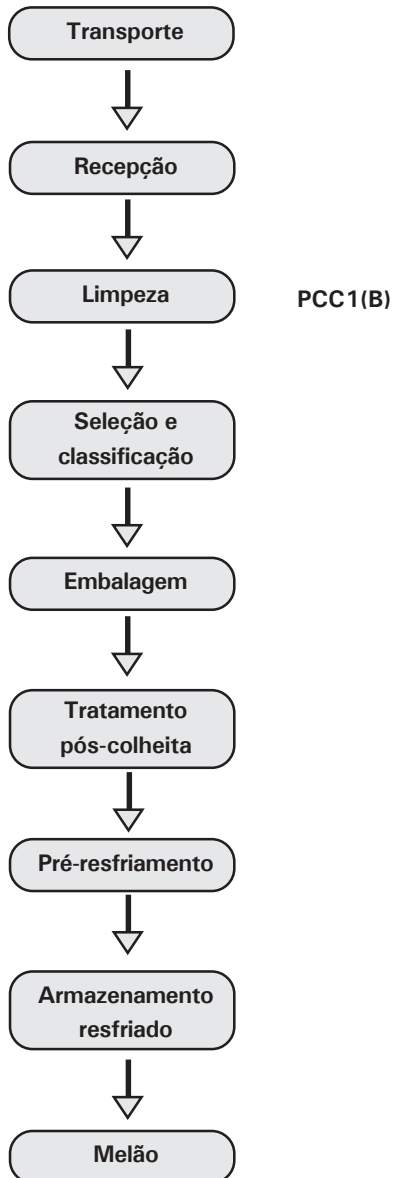
**Etapas de 6 a 12:** os sete princípios do sistema, que podem ser divididos em duas atividades principais: A primeira refere-se à análise de perigos e caracterização das medidas preventivas, e a segunda, às estratégias de controle dos perigos. Essa separação entre as atividades permite avaliar os perigos relacionados com o produto final, com a cultura, com o meio ambiente e com a saúde dos trabalhadores rurais.

## Fluxogramas do sistema de produção de melão

### Fluxograma de pré-colheita de melão (exemplo)



## Fluxograma de pós-colheita de melão (exemplo)



## Formulários para aplicação do sistema APPCC

### Formulário A - Identificação da Empresa

Razão Social: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

CGC: \_\_\_\_\_ I.E.: \_\_\_\_\_

Responsável Técnico: \_\_\_\_\_

Supervisor do Programa de Segurança: \_\_\_\_\_

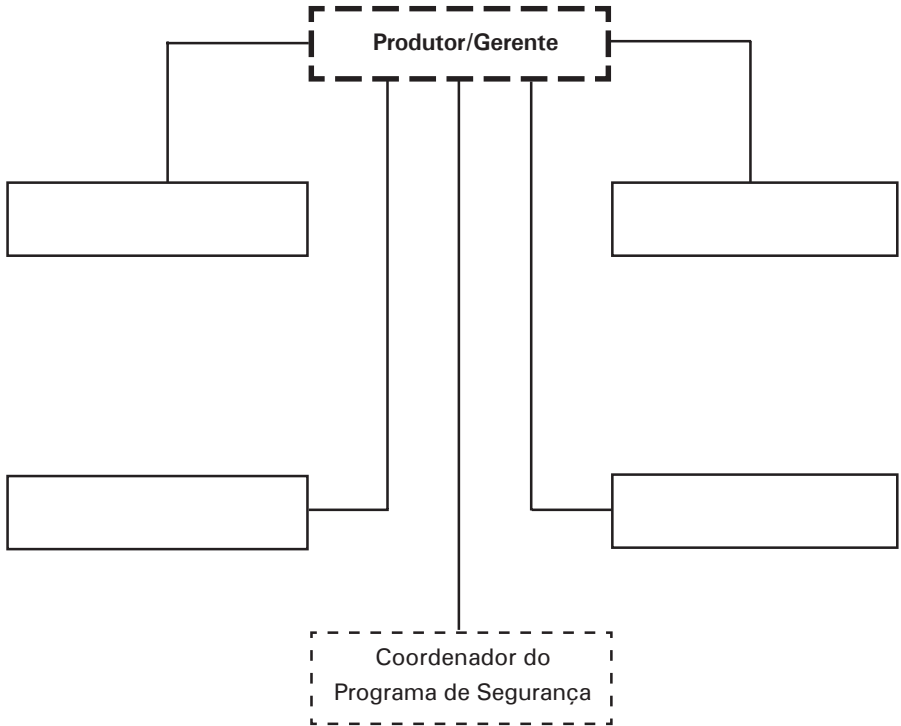
Identificação do produto agrícola (como é expedido pela fazenda):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Destino e finalidade de uso da produção:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Formulário B - Organograma da Propriedade/Empresa



Responsável pela propriedade/empresa que deve estar comprometido com a implantação do programa de segurança, analisando-o e revisando-o, sistematicamente, em conjunto com o pessoal da esfera gerencial.



Responsável pelo gerenciamento da produção/processo, participando da revisão periódica do Plano junto à Direção Geral.



Responsável pela elaboração, implantação, acompanhamento, verificação e melhoria contínua da produção/processo; deve estar diretamente ligado à Direção Geral.

**Formulário C - Equipe APPCC / Equipe do Programa de Segurança**

Nome	Função na empresa

Data: \_\_\_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998, do M.A.A.



**Formulário D - Caracterização do produto/propriedade**

Produto agrícola: \_\_\_\_\_

Lote: \_\_\_\_\_

Data da produção final do lote: \_\_\_\_\_

Características importantes do produto final: (pH,  $A_{w}$ , umidade, °Brix, etc.):

---

---

---

---

Outras (especificar): \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_

Forma de uso do produto pelo consumidor ou usuário:

---

Características da embalagem:

---

Local de venda do produto:

---

Instruções contidas no rótulo:

---

Controles especiais durante distribuição e comercialização:

---

Data: \_\_\_\_\_ Aprovado por: \_\_\_\_\_

### Formulário E - Insumos usados na produção primária

#### INSUMOS USADOS NA PRÉ-COLHEITA

Tipo de solo: \_\_\_\_\_

Adubo: \_\_\_\_\_

Tipo de água para irrigação: \_\_\_\_\_

Agroquímicos: \_\_\_\_\_

Outros (especificar): \_\_\_\_\_

---

#### INSUMOS USADOS NA PÓS-COLHEITA

Tipo de água para lavagem: \_\_\_\_\_

Impermeabilizante da superfície: \_\_\_\_\_

Aditivos: \_\_\_\_\_

Embalagem: \_\_\_\_\_

Outros (especificar): \_\_\_\_\_

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998, do M.A.A.

## Análise de perigos (exemplo)

### Etapa pré-colheita

Etapas do processo	Perigos	Justificativa	Risco	Severidade	Medidas preventivas
Plantio	Não identificado	-	-	-	-
Manejo cultural - Adubação	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Utilização de adubo orgânico não tratado	Alto	Média	Compostagem correta do adubo orgânico Certificado do fornecedor
	Perigo químico: metais pesados	Utilização de adubo químico de má qualidade ou com uso inadequado	Médio	Média	Certificação de análise do adubo
	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Água de irrigação contaminada com níveis inaceitáveis de microrganismos patogênicos	Alto	Média	Utilização de água tratada ou de fontes seguras
Manejo cultural - Irrigação	Perigo químico metais pesados e agrotóxicos	Utilização de adubo químico de má qualidade ou com uso inadequado na fertirrigação e/ ou de agrotóxicos em doses excessivas ou não observação do período de carência	Alto	Média	Certificação de análise do adubo Obediência ao receituário agrônomico e programa de BPA
Manejo cultural - Outras práticas	Não identificado	-	-	-	-
Manejo cultural - Tratamentos fitossanitários	Perigo químico: resíduos de agrotóxicos	Uso indevido de agrotóxicos (produto não permitido, carência não observada e dosagem excessiva)	Alto	Alta	Obediência ao receituário agrônomico e programa de BPA
	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Água de preparo de agrotóxicos contaminada com níveis inaceitáveis de microrganismos patogênicos	Médio	Média	Utilização de água tratada ou de fontes seguras
Colheita	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Falta de higiene dos manipuladores Caixas de colheita e utensílios sujos Água de limpeza contaminada	Alto	Média	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal Programa de limpeza e sanitificação de utensílios e caixas de colheita Utilização de água tratada ou de fontes seguras

## Etapa pós-colheita

Etapas do processo	Perigos	Justificativa	Risco	Severidade	Medidas preventivas
Transporte para a empacotadora	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Utilização de veículos de transporte (carroções) ou caixas de colheita sujos ou empregados para outras finalidades Água de limpeza das caixas de colheita e dos veículos (carroções) contaminada	Alto	Média	Programa de limpeza e sanificação dos veículos e caixas de colheita Utilização os veículos (carroções) somente para transporte de frutos Utilização de água tratada ou de fontes seguras
Recepção	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Falta de higiene dos manipuladores na recepção Equipamentos e utensílios de transporte e recepção sujos e contaminados	Alto	Média	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal. Programa de limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios transporte e recepção
Limpeza	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Falta de higiene dos manipuladores na limpeza. Tanque de lavagem e utensílios sujos e contaminados Água de limpeza contaminada	Alto	Média	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal Programa de limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios Utilização de água limpa e tratada, renovada periodicamente e sem excesso de matéria orgânica A temperatura da polpa do fruto não deve ser superior em 10°C da temperatura da água de limpeza

(Continua...)

## Etapa pós-colheita (Continuação)

Etapas do processo	Perigos	Justificativa	Risco	Severidade	Medidas preventivas
Seleção e classificação	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Falta de higiene dos manipuladores na seleção Esteira de seleção suja	Alto	Média	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal Programa de limpeza e sanificação das esteiras
Embalagem	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Falta de higiene dos manipuladores na embalagem Embalagem contaminada por armazenamento inadequado	Alto	Média	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal Armazenamento de embalagens de acordo com BPF
	Perigo físico: pedaços de madeira, vidro, metal, areia	Presença de materiais estranhos provenientes da colheita, transporte e embalagem	Baixo	Baixa	Treinamento dos manipuladores em Boas Práticas de Fabricação (BPF)
Tratamento pós-colheita	Perigo químico: resíduos de fungicidas	Uso indevido de fungicidas (produto não permitido, dosagem excessiva)	Médio	Media	Obediência ao receituário agronómico e programa de BPF
Pré-resfriamento	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Antecâmaras mal-higienizadas Contaminação por acesso de pragas, pássaros, roedores e insetos Dutos de ventilação mal-higienizados	Médio	Média	Programa de limpeza e sanificação das antecâmaras e dutos de ventilação. Programa de controle integrado de pragas e outras práticas de BPF
Armazenamento	Perigo biológico: microrganismos patogénicos	Câmaras mal-higienizadas Proliferação de patógenos pelo controle deficiente das condições de armazenamento Controle deficiente das condições de armazenamento	Médio	Media	Programa de limpeza e sanificação das câmaras e dutos de ventilação Programa de Boas Práticas de Fabricação - BPF Controle das condições de armazenamento

## Etapa pós-colheita

Etapa do Processo	Perigos	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PC/PCC
Transporte para a empacotadora	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-
Recepção	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-
Limpeza	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Não	Sim	Sim	-	-	PCC 1(B)
Seleção e classificação	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-
Embalagem	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-
	Perigo físico: pedaços de madeira, vidro, metal, areia	Sim	-	-	-	-	-
Tratamento pós-colheita	Perigo químico: resíduos de fungicidas	Sim	-	-	-	-	-
Pré-resfriamento	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-
Armazenamento	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Sim	-	-	-	-	-

## Resumo do plano APPCC (exemplo)

## Etapa pré-colheita

Etapa	PC/PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitorização	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Manejo cultural - Adubação	PC	Perigo biológico: microorganismos patogênicos	Compostagem correta do adubo orgânico Certificado do fornecedor	Evidência de que o adubo orgânico foi totalmente curado	O quê? o adubo ou o certificado Como? Observação visual Quando? Cada lote Quem? Responsável de campo	Complementar cura do adubo Rejeição do lote	Planilha de controle	Análise de planilhas e certificados Inspeção no campo Análise microbiológica do adubo
Manejo cultural - Irrigação	PC	Perigo biológico: microorganismos patogênicos	Utilização de água tratada ou de fontes seguras	Legislação para água de irrigação (Resolução CONAMA)	O quê? Cloro residual e/ou coliformes fecais Como? Kits de análise rápida Quando? Mensal Quem? Responsável de campo	Realizar vistoria e limpeza dos reservatórios de água, se necessário Intensificar cloração da água Substituir fonte de água	Planilhas de controle de cloro e/ou coliformes fecais	Análise de planilhas Inspeção no campo Programa de coleta e análise de água
Manejo cultural - Tratamentos fitossanitários	PC	Perigo químico: resíduos de agrotóxicos	Obediência ao receituário agrônomo e programa de BPA	Atender limites recomendados pela ANVISA e período de carência para cada agrotóxico	O quê? Aplicações Como? Observação visual Quando? A cada aplicação Quem? Responsável de campo	Calibração de equipamentos utilizados na aplicação de agrotóxicos Reprogramar colheita Refugar lote	Planilha de registro de aplicações	Análise de planilhas Inspeção no campo Programa de coleta e análise de amostras

(Continua...)

## Etapa pré-colheita (Continuação)

Etapa	PC/PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitorização	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Colheita	PC	Perigo biológico: microrganismos patogênicos	Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal Programa de limpeza e sanificação de utensílios e caixas de colheita	Manipuladores saudáveis, sem lesões nas mãos e sem doenças intestinais aparentes Ausência de sujidades nas caixas de colheita, utensílios e mãos de manipuladores	O quê? higiene de manipuladores, caixas de colheita e utensílios Como? Observação visual Quando? Diariamente Quem? Responsável de campo	Reforçar treinamento em higiene pessoal, limpeza e sanificação das caixas e utensílios	Planilhas de treinamento e relatórios de supervisão	Análise de planilhas Inspeção no campo Programa de coleta e análise de manipuladores, caixas de colheita e utensílios



## Etapa pós-colheita

Etapa	PC/PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitorização	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Limpeza	PCC1 (B)	Perigo biológico: microorganismos patogénicos	<p>Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal</p> <p>Programa de limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios</p> <p>Utilização de água limpa e tratada, renovada periodicamente e sem excesso de matéria orgânica</p> <p>A temperatura da polpa do fruto não deve ser superior em 10°C da temperatura da água de limpeza</p> <p>Treinamento dos manipuladores em higiene pessoal</p>	<p>Água de limpeza com teor de cloro residual livre mínimo de 5 ppm</p> <p>Temperatura da água não superior em 10°C a temperatura do fruto</p> <p>Ausência de sujidades aparentes nos equipamentos e frutos</p>	<p>O quê? higiene de manipuladores e equipamentos e utensílios/ Cloro residual; temperatura da água e fruto</p> <p>Como? Kits de análise rápida e termómetro</p> <p>Quando? A cada 2-3 horas, quando em processamento</p> <p>Quem? Responsável pelo processo</p>	<p>Ajustar temperatura da água</p> <p>Rever procedimentos de cloração</p> <p>Repetir operação de limpeza</p> <p>Treinamento em higiene pessoal, limpeza e sanificação</p>	<p>Planilhas de registro de temperaturas e teor de cloro</p>	<p>Análise de planilhas</p> <p>Inspeção na unidade</p> <p>Programa de coleta e análise de água, mãos de manipuladores e equipamentos</p>

## Bibliografia Consultada

AGRIANUAL: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2003.

ANVISA. RDC n° 275, dispõe sobre regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**], Brasília, DF, 6 nov.1997.

ARAÚJO, J.L.P.; VILELA, N.J. Aspectos socioeconômicos. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Ed.) **Melão: produção e aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Hortaliças; Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p 86-88. (Frutas do Brasil, 33).

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. Rome:FAO, 1976. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29).

BEUCHAT, L. R. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. **Microbes and infections**, v.4, p.414-423, 2002.

BRACKETT, R.E. Incidence, contributing factors, and control of bacterial pathogens in produce. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p. 305-311, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. DIPOA. Portaria nº 46. Manual genérico de procedimento para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**], Brasília, DF, 16 mar. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Dispõe sobre regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos – sobre as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos – sobre o regulamento técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade (PIQs)(para Serviços e Produtos na Área de Alimentos). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**], Brasília, DF, 2 dez. 1993. n.242, Seção 1.

BRASIL.1965. Lei 4.771, de 15/09/1965. Estabelece o código florestal brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965. p.9529.

CENTER FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION. Multisite outbreaks of Salmonella sorotype Poona infection associated with eating Cantaloupe from Mexico-United States and Canada, 2000-2002. **MMWR**, v.51, n.46, p.1044-1047, nov 2002. Disponível em: < <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5146a2.htm> >, Acesso em: 7 jul 2005.

CHERRY, J.P. Improving the safety of fresh produce with antimicrobial. **Food Technology**, v.53, n.11, p. 54-59, 1999.

CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA. Manual de boas práticas agrícolas e sistema APPCC. Brasília, DF: Campo PAS, 2004. 100p. (Série Qualidade e segurança dos Alimentos).

COSTA, F.M.; SALES JÚNIOR, R.; NASCIMENTO, M.T.A.; NUNES, G.H.S.; AMARO FILHO, J. Histopatologia de *Monosporascus cannonballus* a raízes de meloeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p.204-205, 2003.

COSTA, N.D.; GRANGEIRO, L.C. Manejo cultural. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Ed.) **Melão**: produção e aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Hortaliças: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p 86-88. (Frutas do Brasil, 33).

CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A. dos; RAJI, B.van; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J. da; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J. de S.; CRISÓSTOMO, J.R.; FREITAS, J de A. D. de; HOLANDA, J.S.de; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. **Aducação, irrigação, híbirdos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 14).

FAO. **FAOSTAT.** Codex alimentarium: Resíduos de plaguicidas en los alimentos - limites máximos de resíduos. Disponível em: <<http://www.fao.org>> . Acesso em: 6 out. 2003.

FARIA, C.M.B. de; FONTES, R.R. Nutrição e adubação. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Ed.) **Melão: produção e aspectos técnicos.** Brasília: Embrapa Hortaliças: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p 40-50. (Frutas do Brasil, 33).

FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; COSTA, F.V. da; PERREIRA, L. de S.E.; GOMES JÚNIOR, J. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R. E. (Ed.) **Melão: pós-colheita.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência Tecnológica, 2000. p. 23-41. (Frutas do Brasil, 10).

FREITAS, J. de A.D. de. (Ed.). **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de melão.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 89 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 68).

INTERNATIONAL FRESH-CUT PRODUCE ASSOCIATION. **Food safety guidelines for the fresh-cut produce industry.** Alexandria 4. ed., 2001. 231p.

LAMIKANRA, O. **Fresh-cut fruits and vegetables: science, technology and market.** Washington: CRC Press, 2002.

MARTÍNEZ-TÉLLES, M.A.; LEYVA, F.J.R. **Manual de procedimientos operativos estándares de operaciones sanitarias en el cultivo, cosecha y empaque de melón cantalupe.** Hermosillo: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 2003. 80 p.

MARTYN, R.D.; MILLER, M.E. *Monosporascus Root rot and vine decline.* In:

ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. **Compedium of cucurbit diseases** **aps press**. St. Paul: American Phytopathological Society, 1998. 87p.

MORETTI, C.L.; ARAÚJO, J.L.P. Tecnologia de pós-colheita e comercialização. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Ed.) **Melão: produção e aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Hortaliças: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p. 121-129. (Frutas do Brasil, 33).

NEVES, E. M., DAYOUB, M. D. S. Análise da Demanda por Defensivos pela Fruticultura Brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p. 694-696. 2002.

ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA. Coordinación Regional de Inocuidade de Alimentos. **Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas**. San Salvador, 2001. 108 p.

PEDROSA, J.F. **A cultura do melão**. Mossoró: ESAM, 1998. 50p. (Apostila de Aula).

PINTO, S.A.A.; NOGUEIRA, C.M.; GONDIM, L.A. Boas práticas em “packing house”. **Agricultura Irrigada do Ceará**, Fortaleza: Secretaria de Agricultura Irrigada, v.3, n.4, p.1-30, 2002.

RANGEL, S.B.; CARDOSO, L.V.; MEDEIROS, S. A. F.de; LOPES, G.A. **Melão: Ceará**. Brasília: Ministério da Integração Nacional /SIH/DDH, 2003. 12 p. (Frutiséries, 2).

SANTOS, A. A. dos; CARDOSO, J.E.; CARDOSO, J.W.; OLIVEIRA, J.N.; VIDAL, J.C. **Algumas cucurbitáceas hospedeiras do amarelão-do-meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 2 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 73).

SANTOS, F.J. de S.; LIMA, R.N. de; CRISÓSTOMO, L.A.; SOUZA, F.de. **Irrigação do melão: manejo através do tanque classe “A”**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 8p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 11).

SAÑUDO, R.B.; TADDEI, E.B.; FIMBRES, H.E.; JARA, J.M.; MADRID, E.C.

**Buenas prácticas agrícolas y de manufactura em melón cantalupe.** Hermosillo: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 2003. 58 p.

SENAI. **Elementos de apoio para as boas práticas agrícolas e o sistema APPCC.** Brasília: Campo PAS, 2004. 200p.

SENAI. **Elementos de apoio para implantação do sistema APPCC.** 2.ed. Brasília: Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2000a. 361p.

SENAI. **Guia para elaboração do Plano APPCC.** 2.ed. Brasília, Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2000b. 301p.

SENAI. **Guia passo a passo para implantação do sistema APPCC.** Brasília, Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2000c. 147p.

SENAI. **Manual de segurança e qualidade para a cultura do melão.** Brasília: Campo PAS, 2004b. 88p.

SILVA, H.R. da; COSTA, N. D.; CARRIJO, O.A. Exigências de clima e solo e época de plantio. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Ed.) **Melão: Produção e Aspectos Técnicos.** Brasília: Embrapa Hortaliças: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p 23-28. (Frutas do Brasil, 33).

SOBRINHO, R.B.; GUIMARÃES, J.A.; MESQUITA, A. L.M.; CHAGAS, M.C.M.; FERNADES, O. A.; FREITAS, J. de A.D. de. **Monitoramento de pragas na produção integrada do meloeiro.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 25 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 69).

SOUZA, V.F.; RODRIGUES, B. H.N.; SOBRINHO, C.A.; COELHO, E.F.; VIANA, F.M.P.; SILVA, P.H.S. da. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no Meio Norte do Brasil.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 68p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 21).

SPADOTTO, C. A. 2002. **Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental.** Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. Disponível em : <<http://www.cnpma.embrapa.br/herbicidas>> . Acesso em: 18 ago 2003.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS. **Segurança de controle químicos de vetores**: Praguicidas, cap. 1. Disponível em: <[www.sucen.sp.gov.br](http://www.sucen.sp.gov.br)>. Acesso em: 10 set. 2003.

VIANA, F.M.P.; SANTOS, A. A. dos; FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E.; VIDAL, J.C. **Recomendação para as principais doenças que afetam a cultura do melão na Região Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 12).

VIANA, F.M.P.; SANTOS, A. A. dos; SALES JÚNIOR, R.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O. **Monitoramento de doenças na produção integrada do meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 33 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 64).



---

*Agroindústria Tropical*

Patrocínio



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

