

# CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

E-mail: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

---

## CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE

### PARA LAS FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS (CXC 53-2003)

Adoptado en 2003. Revisado en 2010 (nuevo Anexo III para las hortalizas de hoja verde frescas), 2012 (nuevo Anexo IV para los melones), 2013 (nuevo Anexo para las bayas), 2017.

## INTRODUCCIÓN

Las investigaciones científicas de los últimos decenios han demostrado que una dieta rica en frutas y hortalizas fomenta la buena salud. El reconocimiento de la importancia del consumo habitual de frutas y hortalizas frescas, unido a un aumento significativo de la disponibilidad de dichos productos durante todo el año en el mercado mundial, ha contribuido a un incremento importante de su consumo en los últimos veinte años. Sin embargo, la continua notificación de casos de enfermedades transmitidas por alimentos que se asocian a las frutas y hortalizas frescas han suscitado preocupación entre los organismos de salud pública y los consumidores en cuanto a la inocuidad de estos productos.

Los patógenos microbiológicos asociados con las frutas y hortalizas frescas son *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Campylobacter*, cepas patógenas de *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia pseudotuberculosis*, norovirus, virus de hepatitis A y parásitos como *Cyclospora cayetanensis*, *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium parvum*.

### 1. OBJETIVOS DEL CÓDIGO

El presente código aborda las buenas prácticas agrícolas (BPA) y las buenas prácticas de higiene (BPH) que ayudan a controlar los peligros microbianos, químicos y físicos asociados con todas las etapas de la producción de frutas y hortalizas frescas, desde la producción primaria hasta el consumo. En él se dedica particular atención a reducir al mínimo los peligros microbianos. El código ofrece un marco general de recomendaciones que pueden adoptarse de manera uniforme en todo el sector, en lugar de recomendaciones detalladas sobre prácticas, operaciones o productos agrícolas específicos.

El sector de las frutas y hortalizas frescas es muy complejo. Las frutas y hortalizas frescas se producen y envasan en condiciones ambientales diversas. Se reconoce que algunas de las disposiciones de este código pueden ser difíciles de aplicar en zonas donde la producción primaria se lleva a cabo en pequeñas explotaciones, tanto en países desarrollados como en desarrollo, y en zonas donde se practica la agricultura tradicional. Por consiguiente, el código es necesariamente flexible a fin de dar cabida a diferentes sistemas de control y prevención de la contaminación para diferentes grupos de productos.

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES

#### 2.1 Ámbito de aplicación

El presente código comprende prácticas generales de higiene de de la producción primaria al consumo de frutas y hortalizas frescas cultivadas para el consumo humano a fin de obtener productos inocuos y sanos, especialmente para aquellas destinadas a consumirse crudas. Específicamente, este código se aplica a las frutas y hortalizas frescas cultivadas en campos abiertos o en instalaciones protegidas (sistemas hidropónicos, invernaderos/casas sombra, etc.). Se concentra en los peligros microbianos y aborda los físicos y químicos solo en la medida en que se relacionen con las BPA y las BPH.

Los anexos relativos a las *Frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo* (Anexo I), *Producción de semillas germinadas* (Anexo II), *Hortalizas de hoja verde frescas* (Anexo III), *Melones* (Anexo IV) y *Bayas* (Anexo V) son complementos de este código e incluyen otras recomendaciones para regular las prácticas de higiene específicas de estos productos.

#### 2.2 Utilización

Este código sigue el formato de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería utilizarse junto con este y con otros códigos aplicables, tales como las *Directrices sobre la aplicación de los principios generales de higiene de los alimentos al control de los parásitos transmitidos por el consumo de alimentos* (CXG 88-2016), las *Directrices sobre la aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de virus en los alimentos* (CXG 79-2012), el *Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas* (CXC 44-1995), el *Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente* (CXC 8-1976) y las *Directrices para el análisis de riesgos de resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos* (CXG 77-2011). Dada la gran diversidad de frutas y hortalizas y prácticas de producción existente, la flexibilidad en la aplicación es un elemento fundamental de este código. La aplicación de cualquier tipo de práctica higiénica es proporcional al riesgo de enfermedad transmitida por los alimentos o a las características del producto (por ej., las condiciones y prácticas ligadas al cultivo de frutas de árboles altos con piel no comestible, como el durián, mangostán, coco y rambután, presentan una menor probabilidad de contaminación en la producción primaria que otras frutas como los melones y las bayas que se cultivan en el suelo o cerca de él).

## 2.3 Definiciones

Las definiciones de términos generales están incluidas en los *Principios generales de higiene de los alimentos*. Para los fines del presente código, se definen a continuación los siguientes términos:

**Insumos agrícolas** – Todo material recibido (por ej., semillas, fertilizantes, incluido el compost, agua, productos agroquímicos, soportes de plantas) que se utilice para la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

**Trabajador agrícola** – Toda persona que se dedica a una más de las siguientes actividades: cultivo, recolección y envasado de frutas y hortalizas frescas.

**Biocida** – Toda sustancia química o microorganismo destinado a destruir, contrarrestar, neutralizar o ejercer un control sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos.

**Lucha biológica** – Utilización de agentes biológicos (por ej., insectos, microorganismos o metabolitos microbianos) para luchar contra ácaros, plagas, fitopatógenos y organismos que producen la descomposición.

**Biopelícula** – Un consorcio microbiano que se adhiere a una superficie.

**Biosólidos** – Materiales orgánicos ricos en nutrientes derivados del tratamiento de los fangos cloacales (denominación del residuo sólido, semisólido o líquido sin tratar, generado durante el tratamiento de aguas cloacales domésticas en una planta de tratamiento.)

**Compostaje** – Proceso controlado en el que los materiales orgánicos son digeridos aeróbica o anaeróbicamente por acción microbiana.

**Eliminación selectiva** – Descarte de cualquier producto o parte de producto que tenga una calidad deficiente, incluso cuando se deba a daños físicos (como grietas en la piel o descomposición).

**Cultivo** – Toda acción o práctica agrícola empleada por los productores para establecer y mejorar las condiciones de crecimiento de frutas y hortalizas frescas en el campo abierto o en instalaciones protegidas (por ej., sistemas hidropónicos, invernaderos/casas sombra).

**Explotación agrícola** – Toda instalación o establecimiento en los que se cultiven y recolecten frutas u hortalizas frescas.

**Inundación** – El flujo o desborde de agua en un campo, fuera del control del productor. No se considera inundación al agua acumulada (por ej., tras la lluvia) cuando no hay probabilidades razonables de que esta provoque la contaminación de las partes comestibles del producto fresco.

**Productor** – Persona responsable de la gestión de la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

**Invernadero** – Instalación interior, generalmente protegida por cristal o por plástico, en la que se cultivan plantas

**Recolector** – Persona responsable de administrar la recolección de frutas y hortalizas frescas.

**Hidroponía** – Término general utilizado para la producción de plantas sin suelo, en un medio nutriente acuoso.

**Estiércol** – Excrementos animales que pueden mezclarse con residuos orgánicos u otros materiales, así como fermentarse o someterse a algún otro tratamiento.

**Microorganismos** – Incluyen levaduras, hongos, bacterias, virus y parásitos. Como adjetivo correspondiente, se utiliza el término "microbiano".

**Envasador** – Persona responsable de gestionar las actividades postcosecha y el envasado de frutas y hortalizas frescas.

**Envasar o envasado** – Acción de colocar frutas y hortalizas frescas en un recipiente (por ej., caja, jaula o cesta) o envase. Esta operación puede llevarse a cabo en el campo o dentro de un establecimiento.

**Establecimiento de envasado, establecimiento de empaque, instalación de envasado o planta de envasado** – Cualquier instalación en la que se procede al envasado de las frutas y hortalizas frescas.

**Actividades postcosecha** – Las actividades realizadas inherentes al envasado, como lavado, selección, eliminación selectiva, tipificación, cortado y recorte que impliquen una mínima transformación de las frutas y hortalizas frescas.

**Producción primaria de las frutas y hortalizas frescas** – Las fases del cultivo y la recolección de frutas y hortalizas frescas, como la preparación del suelo, la plantación, el riego, la aplicación de fertilizantes y productos agroquímicos, el envasado en el campo y el transporte a un establecimiento de envasado.

**Frutas y hortalizas listas para el consumo** – Toda fruta u hortaliza que normalmente se come en su estado crudo, destinadas al consumo humano directo sin que se les aplique ninguna fase microbicida adicional. Puede incluir cualquier fruta o verdura que haya sido lavada, pelada, cortada o modificada físicamente de alguna otra manera con respecto a su forma original, pero que se mantienen en estado fresco.

**Procedimiento operativo estandarizado (POE)** – Un conjunto de instrucciones detalladas que describe cómo llevar a cabo una actividad rutinaria.

#### **Tipos de agua:**

**Agua limpia** – Agua que no pone en peligro la inocuidad de los alimentos en las circunstancias en que se utiliza.

**Agua potable** – Agua que cumple las normas de calidad del agua para beber descritas en las *Guías para la calidad del agua potable* de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

### **3. PRODUCCIÓN PRIMARIA**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969), además de lo siguiente:

Las frutas y hortalizas frescas se cultivan y recolectan en una amplia variedad de condiciones climáticas y geográficas. Se pueden cultivar en instalaciones de producción cerradas (por ej., invernaderos) y al aire libre, recolectarse, y envasarse en el campo o transportarse a un establecimiento de envasado, empleando distintos insumos y tecnologías agrícolas y en explotaciones agrícolas de diferentes dimensiones. Por tanto, los peligros biológicos, químicos y físicos pueden variar considerablemente de un tipo de producción a otro. Para cada zona de producción primaria es necesario examinar las prácticas agrícolas particulares que favorecen la producción de frutas y hortalizas frescas inocuas, teniendo en cuenta las condiciones concretas de la zona de producción primaria, el tipo de producto y los métodos utilizados. Es necesario que los procedimientos asociados con la producción primaria se apliquen en buenas condiciones de higiene y que reduzcan al mínimo los peligros potenciales para la salud derivados de la contaminación de las frutas y hortalizas frescas.

#### **3.1 Higiene del medio**

En la medida de lo posible, antes de las actividades de producción primaria, deberían identificarse las posibles fuentes de contaminación ambiental. En concreto, la producción primaria no debería realizarse en zonas en las que la presencia de sustancias potencialmente perjudiciales podría dar lugar a niveles inaceptables de dichas sustancias en el interior o en la superficie de las frutas y hortalizas frescas tras la cosecha.

En la medida de lo posible, los productores deberían evaluar la utilización pasada y presente del lugar o lugares, tanto abiertos como cerrados, de producción primaria de frutas y hortalizas frescas, así como de los terrenos aledaños (por ej., cultivos, parcela de engorde, producción pecuaria, vertedero de residuos peligrosos, planta de tratamiento de aguas cloacales, industria) para identificar peligros microbianos potenciales. También debería tenerse en cuenta la posibilidad de que existan otras fuentes de contaminación (por ej., productos agroquímicos, lugar de extracción minera, residuos peligrosos).

Si no pueden identificarse los usos anteriores o si el examen de las zonas de cultivo o los lugares adyacentes lleva a la conclusión de que existen peligros potenciales, deberían analizarse dichos lugares para detectar la presencia de contaminantes que son motivo de preocupación. La evaluación de las condiciones ambientales reviste particular importancia porque las fases ulteriores podrían no ser adecuadas para eliminar la contaminación que ocurra durante la producción y, en algunos casos, podrían llevar a condiciones que propicien la proliferación de los patógenos microbianos. Si el medio ambiente presenta un riesgo para el lugar de producción primaria, deberían implementarse medidas para reducir al mínimo la contaminación de las frutas y hortalizas frescas en dicho lugar. Ese lugar de producción no debería utilizarse para la producción de frutas y hortalizas frescas cuando dichos riesgos sean graves.

No es posible controlar los efectos de algunos eventos ambientales. Por ejemplo, las lluvias torrenciales pueden incrementar la exposición de las frutas y hortalizas a los patógenos, si la tierra está contaminada con ellos y llega a salpicar su superficie. Cuando se producen lluvias torrenciales, los productores deberían evaluar la necesidad de posponer la recolección de frutas y hortalizas frescas para el consumo directo o someterlas a un tratamiento que reduzca al mínimo el riesgo de contaminación por patógenos. También se debería evaluar el riesgo de peligros químicos. El riesgo de contaminación es mayor cuando las lluvias torrenciales causan inundaciones, y el agua de inundación entra en contacto directo con las frutas y hortalizas frescas. No deberían consumirse crudas las frutas y hortalizas que hayan tenido contacto directo con agua de inundación y que no se hayan sometido a ninguna medida de mitigación de los riesgos. Este caso no incluye el riego por inundación<sup>1</sup>, en el que la fuente del agua es de una calidad conocida y apropiada.

### 3.1.1 **Ubicación del lugar de producción**

Debería evaluarse la ubicación del terreno, incluso en lo que se refiere a la pendiente, la posibilidad de escorrentía (entre otras, de fuentes de estiércol), el riesgo de inundación y las características hidrológicas de las zonas cercanas al área de producción

La proximidad de lugares de producción de alto riesgo, tales como instalaciones de producción primaria pecuaria, vertederos de residuos peligrosos e instalaciones de tratamiento de residuos, debería evaluarse en cuanto a su posibilidad de contaminar los campos de producción o las fuentes de agua con peligros microbianos u otros peligros ambientales (por ej., escorrentía, materia fecal, aerosoles, residuos orgánicos).

Los productores deberían tomar medidas para reducir los riesgos asociados con la escorrentía y las inundaciones (por ej., la cartografía del campo de producción, la construcción de terraplenes, cavar zanjas poco profundas para prevenir que la escorrentía llegue al campo).

En el caso de riesgo de contaminación por polvo, movimientos de aire o aerosoles, deberían realizarse esfuerzos para proteger la zona de cultivo y de manipulación del producto fresco. El uso de un rompevientos eficaz (ya sea natural, como los árboles, o una barrera construida) o un recubrimiento de protección son medidas que podrían emplearse para reducir la contaminación por patógenos y la contaminación química en el área de producción primaria.

Debería tomarse en consideración el *Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas* (CXC 49-2001) para determinar qué frutas y hortalizas cultivar, ya que los diferentes cultivos presentan tasas distintas de absorción de metales pesados y otros contaminantes ambientales.

### 3.1.2 **Animales y actividad humana**

Los seres humanos y muchas especies de animales que pudieran estar presentes en el ambiente de producción primaria son conocidos como vectores potenciales de patógenos transmitidos por los alimentos. Los animales silvestres representan un riesgo particularmente difícil de gestionar porque su presencia es intermitente. Cuando en el paso de higiene ambiental (Sección 3.1) se evalúe que el riesgo es serio y que las actividades animales y humanas pueden suponer un riesgo de contaminación directa del cultivo y del suelo, además de indirectamente a través de las fuentes de agua superficial y de otros insumos, deberían realizarse esfuerzos para reducir al mínimo la contaminación. Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- Deberían utilizarse métodos de control de plagas biológicos, de cultivo, físicos y químicos adecuados, con el fin de apartar a los animales de las zonas de producción primaria y manipulación, en la medida de lo posible. Entre los posibles métodos cabe citar el uso de barreras físicas (por ej., cercas), elementos activos de disuasión (por ej., dispositivos que producen ruido, espantapájaros, imágenes de búhos, tiras de aluminio) o métodos culturales (por ej., rotación de cultivos).
- Las zonas de producción primaria y de manipulación deberían estar bien diseñadas y mantenerse adecuadamente para reducir la probabilidad de atraer vectores (por ej., insectos y roedores). Entre los posibles métodos se incluye reducir al mínimo el agua estancada en los campos, restringir el acceso de animales a fuentes de agua (que puede ser en base a regulaciones locales para los sistemas de riego públicos) y mantener a las áreas de producción y manipulación libres de residuos o desorden.

---

<sup>1</sup> Un sistema de riego en el que se bombea o se lleva agua a los campos y se deja que fluya por el suelo entre los cultivos.

- Las áreas de producción primaria de frutas y hortalizas frescas deberían ser examinadas para detectar evidencias de la presencia de actividad de animales silvestres o domésticos (por ej., la presencia de heces de animales, nidos de aves, pelos/pieles, áreas grandes con huellas de animales, madrigueras, restos de animales en descomposición, cultivos dañados por pastoreo), sobre todo en la época cercana a la recolección. Cuando exista tal evidencia, los productores deberían evaluar los riesgos para determinar si el área afectada del lugar de producción debería cosecharse para el consumo directo.
- En la medida de lo posible, debería controlarse el acceso de personas no esenciales al trabajo, visitantes ocasionales y niños a la zona de cosecha, ya que pueden representar un mayor riesgo de contaminación.

## 3.2 Higiene en la producción primaria de frutas y hortalizas frescas

### 3.2.1 Requisitos relativos a los insumos agrícolas

Los insumos agrícolas no deberían contener contaminantes (según se definen en los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969)) en cantidades que puedan menoscabar la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas, y deberían tenerse en cuenta las *Directrices de la OMS sobre el uso seguro de aguas residuales y excrementos en la agricultura y la acuicultura* cuando proceda.

#### 3.2.1.1 Agua para la producción primaria

Debería disponerse de un suministro de agua idóneo y adecuado, de una calidad apta para utilizarse en distintas operaciones en la producción primaria de frutas y hortalizas frescas. La fuente del agua usada para la producción, y el método de distribución, pueden afectar al riesgo de contaminación de las frutas y hortalizas frescas.

La calidad del agua puede variar. Existen varios parámetros que pueden incidir en el riesgo de contaminación microbiana de las frutas y hortalizas frescas: el tipo de riego (por ej., goteo, aspersores, rociadores), la fuente del agua, si la parte comestible de las frutas y hortalizas frescas entra en contacto directo con el agua de riego, el momento del riego en relación con la cosecha y la presencia de organismos patógenos en el agua de riego. El agua destinada a la producción primaria, incluida el agua para la protección contra las heladas y la protección contra las escaldaduras por el sol que tenga contacto con la parte comestible de las frutas y hortalizas frescas, no debería poner en riesgo su inocuidad. Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- Los productores deberían identificar las fuentes de agua utilizadas en la explotación agrícola (por ej., municipal, pozo, canal abierto, depósito, río, lago, estanque agrícola, agua de riego reutilizada, agua de lluvia de los tejados, agua residual regenerada, agua de descarga de actividades acuícolas). Algunos ejemplos de fuentes de agua que representan el menor riesgo de contaminación son:
  - El agua en pozos profundos o perforaciones, siempre y cuando estén contruidos, mantenidos, vigilados y tapados en forma adecuada.
  - El agua en pozos de poca profundidad, siempre y cuando estos no se vean expuestos a la influencia de aguas superficiales, y estén contruidos, mantenidos, vigilados y tapados de forma adecuada.
  - El agua de lluvia, siempre y cuando se mantenga la integridad del sistema de captación, almacenamiento y distribución de agua.
- Las fuentes de agua que representen un riesgo mayor de contaminación podrían necesitar someterse a un tratamiento posterior, por ejemplo:
  - Agua regenerada o agua residual: Antes de usar agua regenerada o agua residual para el riego de cultivos, se debe consultar a un experto para evaluar el riesgo relativo y determinar la idoneidad de la fuente de agua. El agua residual regenerada que se someta a distintos niveles de tratamiento debería cumplir con las *Directrices de la OMS<sup>2</sup> para el uso inocuo de las aguas residuales, excrementos y aguas grises que se utilicen para la producción agrícola*, concretamente en relación al riego de frutas y hortalizas comercializadas al consumidor como productos frescos, cortados frescos, precortados o listos para el consumo.

---

<sup>2</sup> [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/sanitation-waste/wastewater/wastewater-guidelines/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/sanitation-waste/wastewater/wastewater-guidelines/en/)

- Agua superficial (por ej., ríos, lagos, canales, lagunas, embalses): Si está contaminada, deberían considerarse opciones tales como la filtración arenosa o la retención en zonas de captación o presas para lograr un tratamiento biológico parcial. Se debería efectuar la vigilancia y evaluación de la eficacia de estos tratamientos.
- Los productores deberían evaluar la calidad microbiana y química del agua, así como su idoneidad para el uso previsto, e identificar las medidas correctivas para prevenir o reducir al mínimo la contaminación (por ej., procedente de ganado, de la fauna salvaje, del tratamiento de aguas cloacales, de los asentamientos humanos, de las operaciones relativas al estiércol y del compostaje, de los agroquímicos o de otro tipo de contaminación ambiental intermitente o temporal, como las lluvias torrenciales o las inundaciones).
- Cuando sea necesario, los productores deberían hacer analizar el agua que utilizan, para detectar contaminantes microbianos y químicos, de acuerdo con los riesgos asociados con la producción. La frecuencia de los análisis dependerá de la fuente de la que proceda el agua (es decir, menor para los pozos profundos debidamente mantenidos, y más elevada para las aguas superficiales), de los riesgos de contaminación ambiental, incluida la contaminación temporal o intermitente (por ej., lluvias torrenciales, inundaciones) o de la aplicación de un nuevo proceso de tratamiento de aguas por los productores.
- Si los análisis se limitan a indicadores no patógenos, los análisis frecuentes del agua pueden ser útiles para establecer valores de referencia de su calidad, de modo que puedan identificarse cambios posteriores en los niveles de contaminación. Se puede considerar la posibilidad de mantener una elevada frecuencia de análisis hasta que los resultados consecutivos se encuentren dentro de los límites aceptables.
- Los productores deberían reevaluar la posibilidad de contaminación microbiana si existen sucesos, condiciones ambientales (por ej., fluctuaciones de temperatura, lluvias torrenciales, etc.) o condiciones de otra índole que indiquen que la calidad del agua puede haber cambiado.
- A la hora de realizar los análisis, y de ser necesario, los productores pueden consultar a la autoridad competente o a los expertos en inocuidad del agua para determinar y documentar lo siguiente:
  - Qué tipos de análisis se deben realizar (por ej., para qué patógenos o indicadores sanitarios);
  - Qué parámetros deberían registrarse (por ej., la temperatura de la muestra de agua, la localización de la fuente de agua y/o descripción del clima);
  - La frecuencia con que se deberían realizarse los análisis;
  - El modo en que se deberían analizar e interpretar los resultados de los análisis a lo largo del tiempo, por ejemplo, para calcular la media geométrica móvil; y
  - La manera en que se utilizarán los resultados de los análisis para definir las acciones correctivas.

Si se determina que la fuente de agua presenta niveles inaceptables de organismos indicadores o que está contaminada con patógenos transmitidos por los alimentos, deberían tomarse medidas correctivas con el fin de garantizar que el agua sea idónea para el uso previsto. Las posibles acciones correctivas para prevenir o reducir al mínimo la contaminación del agua en la producción primaria, pueden incluir la instalación de cercas para prevenir el contacto con animales de especies mayores, el mantenimiento adecuado de los pozos, la filtración del agua, el tratamiento químico del agua, evitar agitar el sedimento durante la obtención de agua, la construcción de estanques de sedimentación o de retención e instalaciones de tratamiento de aguas. Asimismo, debería verificarse la efectividad de las acciones correctivas mediante análisis periódicos. Cuando sea posible, los productores deberían tener un plan de emergencia que identifique fuentes de agua alternativas.

### 3.2.1.1.1 Agua para el riego y la recolección

El tipo de riego o método de aplicación afecta el riesgo de contaminación. El momento del riego, la calidad del agua utilizada, y si el agua toma contacto directo con la parte comestible de la planta son factores que deberían considerarse al seleccionar el tipo de riego o método de aplicación a usarse. El riego por aspersión presenta el mayor riesgo de contaminación porque moja la parte comestible del cultivo. El mojado puede durar varias horas, y la fuerza física del impacto de la gota de agua puede causar la contaminación de las zonas protegidas de la hoja/producto. El riego subsuperficial o el riego por goteo que no moja a la planta es el método de riego que representa el menor riesgo de contaminación, aunque pueden seguir surgiendo problemas localizados, por ej., en el caso del riego por goteo, se debería tener cuidado para evitar que se formen acumulaciones de agua, en la superficie del suelo o en surcos, que pudiera entrar en contacto con la parte comestible del cultivo.

El agua para fines agrícolas debería tener la calidad adecuada para el uso previsto. Debería prestarse especial atención a la calidad del agua en las situaciones siguientes:

- Riego con técnicas de distribución del agua que exponen directamente al agua la parte comestible de las frutas y hortalizas frescas (por ej., pulverizadores), especialmente cuando se aproxima el momento de la recolección.
- Riego de frutas y hortalizas con características físicas tales como hojas y superficies rugosas que pueden facilitar la acumulación de agua.
- Riego de frutas y hortalizas que recibirán poco o ningún tratamiento de lavado postcosecha antes del envasado, como por ejemplo productos envasados en el campo.

Además, los productores deberían, cuando corresponda:

- Evaluar el sistema de distribución de agua para determinar si una fuente de contaminación resulta obvia y puede eliminarse.
- Establecer zonas que no deberían cosecharse si se sabe que el agua de la fuente de riego contiene patógenos humanos, o tiene probabilidades de contenerlos, y donde se han producido fallos en las conexiones que han provocado un rociado en exceso de las plantas o inundaciones localizadas.

### 3.2.1.1.2 Agua para los fertilizantes, el control de las plagas y otros productos agroquímicos

El agua utilizada para la aplicación de fertilizantes solubles en agua, plaguicidas y productos agroquímicos, en el campo y en instalaciones cerradas, debería tener la misma calidad que el agua empleada en el riego de contacto directo, y no debería contener contaminantes microbianos en cantidades que puedan perjudicar la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas, especialmente si se aplican directamente en las partes comestibles de las frutas y hortalizas frescas en fechas próximas a la cosecha. Los patógenos humanos pueden sobrevivir y multiplicarse en muchos productos agroquímicos, incluidos los plaguicidas.

### 3.2.1.1.3 Agua para cultivos hidropónicos

Los riesgos microbianos del agua utilizada en los cultivos hidropónicos de frutas y hortalizas pueden ser distintos de los riesgos microbianos del agua usada para el riego de frutas y hortalizas en el suelo, porque la solución de nutrientes empleada puede favorecer la supervivencia o la proliferación de los patógenos.

Es especialmente importante que en las operaciones de cultivos hidropónicos se mantenga la calidad del agua para reducir el riesgo de contaminación y la supervivencia de los patógenos. Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- El agua utilizada en los cultivos hidropónicos debería cambiarse frecuentemente o, en el caso de que se recicle, debería tratarse para reducir al mínimo la contaminación microbiana y química.
- Deberían efectuarse la limpieza y mantenimiento adecuados de los sistemas de distribución de agua para prevenir la contaminación microbiana del agua.
- En caso de que se combine la acuicultura y la hidroponía (es decir, cultivos acuapónicos), deberían tratarse las aguas residuales de los estanques piscícolas para minimizar la contaminación microbiana y química.

#### 3.2.1.1.4 Agua para otros usos agrícolas

El agua limpia se debería utilizar para otros fines agrícolas, como la reducción de polvo y el mantenimiento de los caminos, patios y estacionamientos en las zonas donde se cultivan las frutas y hortalizas frescas. Esto incluye el uso del agua para reducir al mínimo el polvo en los caminos de tierra dentro o cerca de las zonas de producción primaria. Esta disposición puede no ser necesaria en el caso de que el agua utilizada para este propósito no pudiese entrar en contacto con las frutas y hortalizas (por ej., en caso de árboles frutales altos, cercas vivas de árboles o cultivos en instalaciones cerradas).

#### 3.2.1.2 *Estiércol, biosólidos y otros fertilizantes naturales*

El empleo de estiércol, biosólidos y otros fertilizantes naturales en la producción de frutas y hortalizas frescas debería realizarse de manera que se limite la posibilidad de contaminación microbiana, química y física.

Los patógenos podrían estar presentes en el estiércol, los biosólidos y otros fertilizantes naturales, y persistir durante semanas o incluso meses, especialmente si el tratamiento de estos materiales es inadecuado. No deberían utilizarse estiércol, biosólidos ni otros fertilizantes naturales que estén contaminados con sustancias químicas en niveles que puedan afectar la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas. Cuando sea necesario, deberían tenerse en cuenta las prácticas siguientes con el fin de reducir al mínimo la contaminación microbiana:

- Deberían adoptarse métodos adecuados de tratamiento físico, químico o biológico (por ej., compostaje, pasteurización, secado por calor, radiación ultravioleta, digestión alcalina, secado al sol o combinaciones de estos) para reducir el riesgo de que agentes patógenos para el ser humano sobrevivan en el estiércol, los biosólidos y otros fertilizantes naturales. Debería tenerse en cuenta el grado de reducción de patógenos conseguido por diferentes tratamientos cuando se examine la idoneidad para distintas aplicaciones.
- El compostaje, debidamente realizado, puede ser un método práctico y eficiente para inactivar los patógenos transmitidos por los alimentos, presentes en el estiércol. En general, solo deberían destinarse a los campos de producción las materias vegetales o los desechos animales totalmente compostados. El estiércol, los biosólidos y otros fertilizantes naturales sin tratar o parcialmente tratados no deberían usarse después de la aparición de las plantas o después de que se realice un trasplante en el suelo, a menos que se estén adoptando medidas correctivas adecuadas para reducir los contaminantes microbianos, como esperar un lapso de tiempo suficiente entre la aplicación y la recolección de las frutas y hortalizas frescas, que reduzca los patógenos que queden en el suelo enmendado a niveles que tengan poca probabilidad de provocar la contaminación del producto.
- Cuando se usen métodos de compostaje aeróbico, el estercolero debería removerse completamente y con regularidad para asegurar que todo el material quede expuesto a temperaturas elevadas, ya que los patógenos pueden sobrevivir durante meses en la superficie del estercolero.
- Cuando se usen métodos anaeróbicos, debería darse consideración especial a la determinación del período necesario para inactivar los patógenos que pudieran estar presentes.
- Los productores que compran estiércol, biosólidos y otros fertilizantes naturales que han sido tratados para reducir los contaminantes microbianos o químicos, deberían prestar especial atención a la selección del proveedor, lo cual incluye obtener documentación de parte del proveedor que identifique el origen, el tratamiento utilizado, los análisis realizados y sus resultados.
- Los productores no deberían utilizar biosólidos u otros fertilizantes naturales cerca del momento de la recolección, a menos que haya tenido lugar el debido compostaje o que se lo haga de manera que no haya probabilidad razonable de que entren en contacto con la parte comestible de los productos.
- Debería reducirse al mínimo la contaminación por estiércol, biosólidos y otros fertilizantes naturales procedentes de campos aledaños. Si se determina que existe posibilidad de contaminación procedente de los campos aledaños, deberían aplicarse medidas preventivas para minimizar el riesgo (por ej., tomar precauciones durante la aplicación y controlar la escorrentía, cubrir las pilas de compostaje para evitar la contaminación por rachas de viento).
- Los lugares de almacenamiento o tratamiento no deberían estar situados en las proximidades de las zonas de producción de frutas y hortalizas frescas.
- Debería evitarse la contaminación cruzada por escorrentía o lixiviación asegurando las zonas donde se tratan y almacenan el estiércol, los biosólidos y otros fertilizantes naturales.

### 3.2.1.3 Suelos

Deberían evaluarse los suelos para detectar la presencia de peligros. Si la evaluación concluye que tales peligros pueden comprometer la inocuidad de los cultivos, deberían aplicarse medidas de control para reducirlos a niveles aceptables (por ej., la reposición del suelo superficial o la desinfección por calor solar). Si no es posible conseguirlo mediante las medidas de control disponibles, los productores no deberían utilizar esos suelos para la producción primaria.

Las frutas y hortalizas frescas pueden entrar en contacto directo con el suelo durante su crecimiento o en la recolección. Cuando sea necesario, los productores deberían emplear prácticas de producción (por ej., selección del lugar, mantillo), para minimizar el contacto del producto con el suelo.

### 3.2.1.4 Productos agroquímicos

Los productores deberían utilizar únicamente productos agroquímicos autorizados para el cultivo de las frutas y hortalizas en cuestión, y emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante para el fin previsto. Los residuos de agroquímicos no deberían exceder los límites establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

Los trabajadores agrícolas que apliquen productos agroquímicos deberían recibir capacitación en los procedimientos apropiados de aplicación e inocuidad.

Los productores deberían mantener registros de la aplicación de agroquímicos, en los que se debería incluir información sobre la fecha de aplicación, el producto químico utilizado, el cultivo rociado, la plaga o enfermedad contra la que ha sido utilizado y la concentración, método y frecuencia de la aplicación. Deberían igualmente mantener registros de la recolección para verificar si el tiempo transcurrido entre la aplicación y la recolección es adecuado. Los aspersores de productos agroquímicos deberían calibrarse de la manera necesaria para controlar la precisión de la tasa de aplicación.

La mezcla de productos agroquímicos debería llevarse a cabo de manera que se evite la contaminación del agua y de la tierra en las zonas circundantes.

Los aspersores y los recipientes de mezcla deberían lavarse meticulosamente después de su utilización, especialmente cuando se utilicen para distintos productos agroquímicos en diferentes cultivos, a fin de evitar la contaminación de las frutas y hortalizas. El agua de lavado debería eliminarse de manera que no contamine los productos ni las áreas de cultivo.

Los productos agroquímicos deberían conservarse en sus recipientes originales, etiquetados con el nombre de la sustancia química e instrucciones para su aplicación. Los productos agroquímicos deberían almacenarse en un lugar seguro, bien ventilado y alejado de las zonas de producción y de las frutas y hortalizas recolectadas, y eliminarse de una manera que no comporte riesgos de contaminación de los cultivos, ni del ambiente de la producción primaria.

Los recipientes vacíos deberían eliminarse siguiendo las indicaciones del fabricante. No deberían utilizarse para otros fines.

### 3.2.1.5 Lucha biológica

Cuando se empleen organismos biológicos competidores o sus metabolitos para la lucha contra plagas, ácaros, fitopatógenos y organismos que producen la descomposición de las frutas y hortalizas frescas, debería considerarse su inocuidad para los consumidores.

Los productores deberían utilizar únicamente controles biológicos autorizados para el cultivo de las frutas y hortalizas en cuestión, y emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante para el fin previsto.

## 3.2.2 Instalaciones cerradas utilizadas en el cultivo y la recolección

Cuando las frutas y hortalizas frescas se cultiven en instalaciones cerradas (por ej., invernaderos, cultivos hidropónicos) deberían utilizarse predios apropiados.

Algunas estructuras agrícolas protectoras se ubican dentro del campo de cultivo (por ej., arcos cubiertos, túneles altos). Los factores que influyen en la magnitud y la frecuencia de la transferencia de los microorganismos patógenos en el campo de cultivo, como el clima, el tiempo, la topología, la hidrología y otras características geográficas de dicho campo o de sus cercanías, pueden representar un riesgo similar para el cultivo dentro de estas estructuras protectoras. Los métodos para un mantenimiento adecuado del entorno próximo a tales estructuras incluyen, entre otros, los siguientes:

- Almacenar debidamente el equipo, quitar la basura y los residuos y, en el área inmediatamente próxima, cortar las malezas o la grama que pudieran atraer a las plagas o servir para su reproducción o anidamiento.

- Drenar adecuadamente las zonas que pudieran constituir una fuente de contaminación de los alimentos, a fin de evitar:
  - La reproducción de plagas;
  - Las pérdidas de agua o la circulación de agua estancada o en charcos hacia las áreas de cultivo; y
  - La transferencia de contaminantes a través del equipo o del tránsito de personas.
- Tomar las medidas adecuadas para minimizar cualquier riesgo derivado del uso de la tierra o el ambiente circundantes.

#### **3.2.2.1** *Ubicación, proyecto y disposición*

Las instalaciones y estructuras empleadas para almacenar o envasar frutas y hortalizas frescas, o almacenar equipamiento que entre en contacto con los alimentos, deberían estar ubicadas, diseñadas, construidas y mantenidas de manera que se evite la contaminación de las frutas y hortalizas frescas y el anidamiento de plagas como por ejemplo insectos, roedores y aves.

El diseño y la estructura del interior deberían permitir el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene para la producción primaria de frutas y hortalizas frescas en instalaciones cerradas, incluida la protección contra la contaminación cruzada entre las operaciones y durante su transcurso. Cada establecimiento debería evaluarse por separado a fin de identificar los requisitos de higiene específicos para cada producto.

#### **3.2.2.2** *Abastecimiento de agua*

Véanse las secciones 3.2.1.1.1 (Agua para el riego y la recolección) y 3.2.1.1.3 (Agua para cultivos hidropónicos). Asimismo, cuando proceda, las instalaciones cerradas para la producción primaria deberían disponer de un abastecimiento suficiente de agua limpia, con los medios adecuados para su almacenamiento y distribución. El agua no potable debería contar con un sistema independiente. Los sistemas de agua no potable deberían estar identificados y no deberían estar conectados con los sistemas de agua potable ni permitir el reflujo hacia ellos.

- Evitar la contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua por exposición a insumos agrícolas empleados para el cultivo de productos frescos.
- Limpiar y desinfectar periódicamente las instalaciones de almacenamiento de agua.
- Controlar la calidad del abastecimiento de agua.

#### **3.2.2.3** *Drenaje y eliminación de residuos*

Deberían existir sistemas e instalaciones adecuados de drenaje y eliminación de residuos. Estos sistemas deberían diseñarse y construirse de manera que se evite la posible contaminación de las frutas y hortalizas frescas, de los insumos agrícolas o del abastecimiento de agua.

Debería tomarse en consideración lo siguiente:

- Debería mantenerse un buen drenaje alrededor de la estructura para eliminar el agua estancada.
- Todos los residuos deberían desecharse y acumularse lejos de las instalaciones para prevenir el anidamiento de plagas.
- Los restos vegetales y las pilas de plantas descartadas por eliminación selectiva deberían retirarse de inmediato del interior de la estructura. No debería haber residuos vegetales permanentes alrededor de la estructura en su exterior o cerca de ella que atraigan plagas o permitan su anidamiento.
- Los recipientes de residuos deberían vaciarse con regularidad.

#### **3.2.3** *Salud e higiene del personal y servicios sanitarios*

Deberían cumplirse los requisitos de salud e higiene para que no exista la posibilidad de que las frutas y hortalizas frescas resulten contaminadas por el personal que entra en contacto directo con estas últimas durante la recolección o después de ella. Los visitantes deberían, cuando proceda, llevar ropa protectora y cumplir las demás disposiciones sobre higiene personal incluidas en esta sección.

Si se usan guantes, debería documentarse y seguirse el procedimiento para su uso en el campo. El procedimiento debería incluir el lavado de manos antes de usar guantes. Si los guantes no son desechables, deberían estar hechos de materiales fáciles de limpiar y desinfectar, además de que deberían limpiarse con frecuencia y guardarse en un área limpia y seca. Si se usan guantes desechables, estos deberían descartarse cuando se rompen, ensucian o contaminan de cualquier otra forma. El uso de los guantes no es, por sí mismo, un sustituto adecuado de las buenas prácticas de lavado de manos.

Cuando corresponda, se debería contar con procedimientos operativos estandarizados (POE) escritos, relacionados con la salud, la higiene y los servicios sanitarios. Los POE deberían abarcar la capacitación de los trabajadores, las instalaciones y los suministros para permitir que los trabajadores agrícolas apliquen prácticas de higiene adecuadas, además de las políticas de la empresa relativas a las expectativas sobre la higiene de los trabajadores y la notificación de enfermedades. En el contexto de explotaciones de pequeños productores, cuando no sea posible establecer POE escritos, debería mantenerse registros relativos a la salud, a la higiene y a las instalaciones sanitarias.

### **3.2.3.1** *Servicios sanitarios y de higiene para el personal*

Se debería contar con servicios sanitarios y de higiene para mantener un grado apropiado de higiene personal. En la medida de lo posible, los servicios sanitarios y de higiene deberían:

- Estar ubicados en las proximidades de los campos y las instalaciones cerradas, en cantidad suficiente para todo el personal y siendo adecuados tanto para hombres como mujeres, de manera que se fomente su uso y se reduzca la probabilidad de que los trabajadores agrícolas hagan sus necesidades en el campo.
- Estar debidamente diseñados para asegurar la eliminación higiénica de los residuos y evitar la contaminación de los lugares de cultivo, las frutas y hortalizas frescas o los insumos agrícolas.
- Brindar los medios adecuados para el lavado y secado higiénicos de las manos.
- Mantenerse en condiciones higiénicas y en buen estado.
- Estos servicios deberían incluir agua corriente y limpia, jabón, papel higiénico o su equivalente y toallas de papel desechables o su equivalente. No deberían utilizarse toallas de tela que se utilicen varias veces. Los desinfectantes de manos no deberían reemplazar al lavado de manos y solo deberían usarse después de dicho lavado.
- Si no hubiese agua corriente limpia, estar equipado con método alternativo aceptable para lavarse las manos recomendado por la autoridad competente pertinente.
- Cuando sean de tipo portátil, los servicios no deberían limpiarse en las zonas de cultivo, ni cerca de las fuentes de agua de riego ni de sistemas transportadores. Los productores deberían identificar las áreas donde sea seguro colocar servicios portátiles.
- Estar ubicadas de modo que brinden un acceso conveniente a retretes e instalaciones de lavado de manos, a fin de que los trabajadores agrícolas puedan seguir prácticas de higiene adecuadas. Los productores deberían considerar la posibilidad de asignar áreas alejadas de los campos y líneas de envasado para que los trabajadores agrícolas puedan tomar descansos y comer.

### **3.2.3.2** *Estado de salud*

No debería permitirse que las personas de las que se sepa o sospeche son portadoras de una enfermedad probablemente transmisible a través de las frutas y hortalizas frescas, o que son portadoras de ella, ingresen a las zonas donde se manipulan alimentos, incluida el área de recolección, si existe la posibilidad de que contaminen las frutas y hortalizas frescas. Toda persona afectada debería comunicar inmediatamente la enfermedad o sus síntomas a la dirección.

Debería tomarse en consideración lo siguiente:

- Se debería alentar a los productores a reconocer síntomas de enfermedades contagiosas diarreicas u otras enfermedades o afecciones transmitidas por los alimentos, como heridas infectadas, y a reasignar a los trabajadores agrícolas según proceda, a una actividad en la que no se vea afectada la inocuidad del producto.
- Se debería exhortar a los trabajadores agrícolas y, cuando sea posible, motivarlos con incentivos apropiados, para que observen e informen de síntomas de enfermedades contagiosas diarreicas o transmitidas por los alimentos.
- Debería realizarse un examen médico a los trabajadores agrícolas si ello fuera lo indicado desde el punto de vista clínico o epidemiológico.

### **3.2.3.3 Aseo personal**

Los trabajadores agrícolas que estén en contacto directo con frutas y hortalizas frescas deberían mantener un elevado grado de aseo personal y, cuando proceda, llevar ropa y calzado protectores adecuados. La ropa y el equipamiento de protección personal deberían utilizarse únicamente en las áreas asignadas. Los trabajadores deberían ir vestidos con ropa limpia. Cuando se permita que el personal continúe trabajando con cortes o heridas en las manos cubiertas por vendajes a prueba de agua, deberían usar guantes que los cubran, con lo que se proporcionaría una segunda barrera entre estos y las frutas y hortalizas frescas que manipulan o se les debería trasladar a otra área de trabajo en donde no manipulen directamente las frutas y hortalizas frescas o las superficies en contacto con los alimentos.

El personal debería lavarse las manos antes de iniciar actividades que impliquen la manipulación de frutas y hortalizas frescas, cada vez que regrese a las zonas de manipulación después de un descanso, inmediatamente después de hacer uso del retrete o después de manipular cualquier material contaminado cuando ello pueda dar lugar a la contaminación de las frutas y hortalizas frescas.

### **3.2.3.4 Comportamiento personal**

Los trabajadores agrícolas deberían abstenerse de todo comportamiento que pudiera dar lugar a la contaminación de los alimentos, como por ejemplo, fumar, escupir, masticar chicle o tabaco, comer, estornudar o toser sobre frutas y hortalizas no protegidas.

En las zonas de producción de frutas y hortalizas frescas no deberían llevarse puestos o introducirse efectos personales (por ej. joyas, relojes, carteras, mochilas, ropa) si constituyen una amenaza para la inocuidad e idoneidad de los alimentos.

## **3.2.4 Equipo utilizado en el cultivo y la recolección**

Los productores y recolectores deberían seguir las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes del equipo para su uso y mantenimiento adecuados. El equipo de recolección debería limpiarse y desinfectarse cada temporada o cuando así se requiera (por ej., si el equipo pasa por un área de gran concentración de animales o depósitos fecales). Deberían elaborarse procedimientos operativos estandarizados POE para las operaciones de mantenimiento, limpieza y desinfección del equipo de cultivo y recolección. Deberían identificarse los requisitos de higiene y mantenimiento específicos para cada equipo y el tipo de fruta u hortaliza asociado con este. Además:

- El equipo y las herramientas deberían funcionar de acuerdo con el uso para el que han sido diseñados, sin dañar los productos.
- El equipo y los recipientes que entren en contacto con frutas y hortalizas frescas deberían estar fabricados con materiales no tóxicos. Deberían estar diseñados y contruidos de manera que sea posible su limpieza, desinfección y mantenimiento, cuando sea necesario, para evitar la contaminación de las frutas y hortalizas frescas.
- Deberían establecerse políticas para el control del equipo cuando no esté en uso, entre ellas, las relativas al retiro de este de la zona de trabajo y a la forma de guardarlo en el lugar en condiciones seguras.
- Los recipientes (incluidos los recubrimientos de recipientes hechos de materiales biodegradables) que ya no puedan limpiarse deberían ser desechados ya que pueden incrementar el riesgo de contaminación microbiana y de migración química.
- Los recipientes almacenados en el exterior deberían limpiarse y, si corresponde, se deberían desinfectar antes de usarse para el transporte de las frutas y hortalizas frescas.
- Cuando no se utilicen, los recipientes de recolección y remolques de transporte limpios deberían estar cubiertos y guardarse en un lugar y de manera que se prevenga su posible contaminación (por ej., la procedente de plagas, aves, roedores, polvo, agua).
- Los recipientes o remolques de transporte dañados deberían repararse o reemplazarse.
- Los cuchillos y hojas cortantes deberían mantenerse en condiciones adecuadas para conservar la calidad e inocuidad del producto.

### 3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte

#### 3.3.1 *Prevención de la contaminación cruzada*

Durante la producción primaria y las actividades de postcosecha, deberían tomarse medidas eficaces para prevenir la contaminación cruzada de las frutas y hortalizas frescas procedente de los insumos agrícolas o del personal que entre en contacto directo o indirecto con las frutas y hortalizas frescas. Para prevenir la posibilidad de contaminación cruzada de las frutas y hortalizas frescas, los productores, los recolectores y otros empleados agrícolas deberían cumplir las recomendaciones que se hacen en otros apartados de la Sección 3 de este código, así como las siguientes:

- El campo de cultivo debería evaluarse para detectar la presencia de peligros o contaminación antes de la recolección, a fin de determinar si el campo o partes de él no debieran cosecharse.
- Los métodos de recolección varían en función de las características del producto. Deberían aplicarse medidas de control específicas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación proveniente de microorganismos asociados con los métodos de recolección.
- La cosecha mecánica es una práctica común utilizada para algunas frutas y hortalizas frescas, y podría conducir a riesgos de inocuidad alimentaria si el equipo se avería durante la cosecha, si ha recibido un mantenimiento o limpieza poco adecuados o si daña la planta cosechada.
- Los productores deberían evitar el traslado del equipo de cosecha entre los distintos campos cuando se ha aplicado estiércol o compostaje.
- Los productores deberían tomar medidas para mejorar la clasificación y tipificación, ya que la cantidad de tierra y de materia extraña o de residuos presentes durante y después de la cosecha pueden representar un riesgo de contaminación.
- Cuando se envasen frutas y hortalizas frescas en el campo, se debe tener cuidado de evitar la contaminación de los recipientes o cajones por contacto con el estiércol o con otras fuentes de contaminación.
- Se debería prevenir el sobrellenado de las cajas y cajones para prevenir la transferencia de contaminantes a las frutas y hortalizas frescas durante el apilamiento.
- Durante la recolección, deberían quitarse del producto o de los recipientes el exceso de tierra y el lodo acumulado.
- Excepto cuando se trata de raíces y tubérculos, debería evitarse colocar las frutas y hortalizas frescas recolectadas directamente en el suelo luego de la recolección y antes de cargarlas en el vehículo de transporte, para prevenir la contaminación.
- Aquellos recipientes usados repetidamente durante la cosecha deberían limpiarse después de cada carga.
- Cuando se usa agua para quitar tierra y restos de las frutas y hortalizas frescas en el campo, debería utilizarse agua limpia.
- Las frutas y hortalizas frescas que no sean aptas para consumo humano deberían dejarse sin recolectar o bien separarse durante la recolección. Las que no puedan convertirse en inocuas mediante una elaboración posterior deberían eliminarse de manera adecuada para evitar la contaminación de las frutas y hortalizas frescas o de los insumos agrícolas.
- Los trabajadores abocados a la recolección no deberían manipular en el campo las plantas descartadas por eliminación selectiva, para prevenir la contaminación cruzada de las frutas y hortalizas sanas durante la cosecha. Se recomienda que los productos descartados por eliminación selectiva sean retirados del campo o del establecimiento de envasado en condiciones higiénicas por un trabajador que no esté manipulando frutas u hortalizas sanas de modo que se proceda a su eliminación para que no atraigan plagas.
- Cuando se utilice algún tipo de acolchado con el equipo de manipulación postcosecha para prevenir daño al producto, este debería estar construido con un material que pueda limpiarse y desinfectarse. Es preciso asegurarse de que el acolchado se limpie y desinfecte antes y durante el uso.
- Los recipientes de recolección que entran en contacto directo con las frutas y hortalizas frescas no deberían utilizarse para ningún otro fin que no sea retener el producto (por ej., guardar efectos personales, comida del almuerzo, herramientas, combustible, residuos).

- Los recipientes para la cosecha no deberían colocarse directamente sobre el suelo y nunca deberían apilarse si se almacenan sobre el suelo (para evitar que la parte de abajo sucia de un recipiente quede apoyada sobre otro y, de forma directa o indirecta, contamine el producto contenido en otros recipientes durante su uso).

### **3.3.2 Almacenamiento y transporte desde el campo al establecimiento de envasado**

Las frutas y hortalizas frescas deberían almacenarse y transportarse en condiciones que reduzcan al mínimo la posibilidad de contaminación microbiana, química o física. Deberían adoptarse las prácticas siguientes:

- Cada transportista debería tener sus propios POE para garantizar que los recipientes o remolques estén limpios, y en buenas condiciones higiénicas y estructurales.
- Las instalaciones de almacenamiento y los vehículos utilizados para el transporte de los cultivos recolectados deberían estar contruidos de manera tal que se reduzcan al mínimo los daños a las frutas y hortalizas frescas y se evite el acceso de plagas. Deberían estar hechos con materiales no tóxicos que permitan una limpieza fácil y minuciosa y estar contruidos de manera que se reduzcan las posibilidades de contaminación por objetos físicos como vidrio, madera y plástico.
- Las frutas y hortalizas frescas que no sean aptas para el consumo humano deberían separarse antes del almacenamiento o transporte. Las que no puedan convertirse en inocuas mediante una elaboración posterior deberían eliminarse de manera adecuada para evitar la contaminación de las frutas y hortalizas frescas o de los insumos agrícolas.
- Los trabajadores agrícolas deberían eliminar la mayor cantidad posible de tierra de las frutas y hortalizas frescas antes de que sean almacenadas o transportadas. Se debería tener cuidado de reducir al mínimo los daños físicos a los cultivos durante este proceso.
- Las frutas y hortalizas frescas no deberían transportarse en vehículos que se hayan usado anteriormente para llevar estiércol animal, biosólidos o plaguicidas. Los receptáculos de los vehículos o recipientes que se utilicen para transportar frutas y hortalizas frescas no deberían emplearse para transportar ninguna sustancia que pudiera dar lugar a la contaminación de los productos.
- Cuando se utilicen cintas transportadoras y/o recipientes para transportar cualquier artículo además de productos alimentarios, o para transportar distintos productos alimentarios a la vez, los productos deberían separarse de forma eficaz.
- Se deberían cubrir los productos para mantener la integridad de la carga, cuando sea necesario.

El tiempo de transporte debería ser el más corto posible para reducir al mínimo el riesgo de que las frutas y hortalizas pierdan calidad.

## **3.4 Limpieza, mantenimiento y saneamiento**

Las instalaciones y el equipo de recolección deberían mantenerse en buenas condiciones para facilitar su limpieza y desinfección. El equipo debería funcionar según lo previsto para evitar la contaminación de las frutas y hortalizas frescas. Los materiales de limpieza deberían poder identificarse con claridad, almacenarse por separado en instalaciones de almacenamiento seguras y utilizarse siguiendo las instrucciones del fabricante para el uso previsto.

### **3.4.1 Programas de limpieza**

Deberían establecerse programas de limpieza y desinfección que aseguren la realización eficaz y adecuada de toda actividad de limpieza o mantenimiento que sea necesaria. Debería efectuarse la vigilancia de la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección, y se los debería examinar periódicamente para adaptarlos a nuevas circunstancias. Las recomendaciones específicas son las siguientes:

- La limpieza y desinfección adecuada de los equipos es importante para la cosecha manual y mecánica, dado que los cuchillos y otros equipos pueden dañar las frutas y hortalizas, provocar contaminación cruzada y facilitar la entrada de los contaminantes que pudieran estar presentes en el suelo o en el agua.
- El equipo de recolección, incluidos los cuchillos, podadores, machetes, que entren en contacto directo con las frutas y hortalizas frescas, deberían limpiarse y desinfectarse periódicamente o según lo exija la situación.

- Debería usarse agua limpia para limpiar todo el equipo que entre en contacto directo con las frutas y hortalizas frescas, incluida la maquinaria de las explotaciones agrícolas, el equipo de cosecha y transporte, los recipientes y los cuchillos.
- Cuando no se utilicen, los recipientes de recolección y remolques de transporte limpios deberían estar cubiertos y guardarse en un lugar y de manera que se prevenga su posible contaminación (por ej., la procedente de plagas, aves, roedores, polvo, agua).

#### **3.4.2 Procedimientos y métodos de limpieza**

Los métodos y materiales de limpieza adecuados dependerán del tipo de equipo y de la naturaleza de la fruta u hortaliza. Debería adoptarse el procedimiento siguiente:

- Los procedimientos de limpieza deberían incluir la eliminación de restos en la superficie del equipo, la aplicación de una solución detergente, el enjuague con agua y, cuando proceda, la desinfección.
- Los programas de limpieza y desinfección no deberían realizarse en una ubicación donde el enjuague pudiera contaminar a las frutas y hortalizas frescas.
- Cuando proceda o sea necesario, los procedimientos de limpieza y desinfección deberían verificarse con un régimen de pruebas para asegurar su eficacia.
- Los productos químicos de limpieza pueden estar sujetos a aprobación por parte de la autoridad competente y deberían manipularse y utilizarse cuidadosamente según las instrucciones del fabricante.

#### **3.4.3 Sistemas de lucha contra las plagas**

Cuando la producción primaria se lleve a cabo en establecimientos cerrados (por ej., invernaderos), se deberían seguir las recomendaciones de los *Principios generales de higiene de los alimentos*, Sección 6.3, en lo que respecta a la lucha contra las plagas.

Cuando los establecimientos de envasado o de elaboración de frutas y hortalizas frescas no se utilicen durante un cierto periodo, deberían tomarse medidas para reducir al mínimo las infestaciones de plagas o para corregir dichas infestaciones así como el riesgo de contaminación que estas plantean, previamente a su uso.

#### **3.4.4 Gestión de residuos**

Deberían tomarse medidas adecuadas para el almacenamiento y eliminación de los residuos. No debería permitirse la acumulación de residuos en las zonas de almacenamiento y manipulación de las frutas y hortalizas frescas ni en lugares adyacentes. Las zonas de almacenamiento de residuos deberían mantenerse limpias.

### **4. ESTABLECIMIENTO: PROYECTO E INSTALACIONES**

Véanse asimismo las *Directrices sobre la aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de Listeria monocytogenes en los alimentos* (CXG 61-2007) cuando sea necesario, los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y, además:

Las actividades de envasado pueden llevarse a cabo en el campo o en las instalaciones. En las operaciones de envasado en el campo se deberían implementar las mismas prácticas sanitarias, donde sea factible, o modificarlas según sea necesario para reducir al mínimo los riesgos.

Las siguientes disposiciones se aplican a las instalaciones que envasan, enfrían y elaboran las frutas y hortalizas frescas.

#### **4.1 Ubicación**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

#### **4.2 Instalaciones y salas**

Las instalaciones y salas deben estar diseñadas de modo que el área para las frutas y hortalizas frescas que ingresan desde del campo quede separada de las áreas de manipulación (es decir, aquellas para el ingreso de productos sucios y para los productos salientes), a fin de evitar la contaminación cruzada. Esto se puede lograr de distintas formas, incluido el flujo lineal del producto.

##### **4.2.1 Proyecto y disposición**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y, además:

Cuando sea posible, las áreas en donde se manipula el material crudo deberían estar separadas físicamente de las áreas de elaboración/envasado. Dentro de cada una de estas áreas, las operaciones de limpieza deberían realizarse de manera separada para evitar la contaminación cruzada entre el equipo y los utensilios usados en cada operación.

#### **4.2.2. Estructuras internas y equipamiento**

Las tuberías no deberían tener pérdidas y la condensación debería reducirse al mínimo para evitar que caigan gotas sobre el producto o el equipo de envasado.

#### **4.3 Equipamiento**

Debería procurarse que el equipamiento utilizado en la manipulación de las frutas y hortalizas no cause daños al producto y que este se pueda limpiar y desinfectar de tal manera que no se convierta en una fuente de contaminación, como las biopelículas.

#### **4.4 Instalaciones**

##### **4.4.1 Suministro de agua**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

##### **4.4.2 Drenaje y eliminación de residuos**

En las instalaciones de envasado, enfriamiento y elaboración, un drenaje adecuado es crítico para evitar el riesgo de contaminar las frutas y hortalizas frescas. Para garantizar el drenaje adecuado del agua estancada, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- El drenaje en las instalaciones debería estar diseñado con pisos en declive para el drenaje eficaz del agua estancada.
- Deberían emplearse los métodos adecuados para mantener los pisos tan secos como sea posible.
- El agua estancada debería ser eliminada o desviada hacia los desagües.
- Los desagües deberían limpiarse periódicamente para prevenir la acumulación de biopelículas que pudieran contener organismos que son motivo de preocupación (por ej., *Listeria monocytogenes*).
- Las zonas para la basura reciclable y los residuos que pueden convertirse en compostaje deberían estar identificadas, y todos los residuos deberían almacenarse y desecharse con el fin de reducir al mínimo la contaminación.
- Los residuos deberían desecharse con frecuencia para evitar que atraigan plagas (por ej., moscas, roedores).

### **5. CONTROL DE LAS OPERACIONES**

#### **5.1 Control de los peligros alimentarios**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

#### **5.2 Aspectos fundamentales de los sistemas de control de higiene**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

##### **5.2.1 Control del tiempo y la temperatura**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

##### **5.2.2 Pasos específicos del proceso**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

###### **5.2.2.1 Utilización del agua postcosecha**

La gestión de calidad del agua variará a lo largo de todas las operaciones. Los envasadores deberían seguir las BPH para prevenir o reducir al mínimo la posibilidad de que se introduzcan o propaguen patógenos en el agua de elaboración. La calidad del agua empleada debería depender de la fase de la operación; por ejemplo, podría utilizarse agua limpia para las etapas iniciales de lavado, mientras que el agua empleada para los enjuagues finales debería ser de calidad potable.

- Se debería utilizar agua limpia o, de preferencia, agua potable, cuando el agua se aplique a presión o por vacío durante el lavado, ya que estos procesos pueden alterar la estructura y causar la entrada de los patógenos en las células de la planta.
- Se recomienda controlar, vigilar y registrar la calidad del agua usada en los establecimientos de envasado, mediante análisis para la detección de organismos indicadores o de patógenos transmitidos por los alimentos.
- Si se usa agua en los tanques de prelavado y lavado, se deberían aplicar controles adicionales (por ej., cambiar el agua siempre que sea necesario, controlar la capacidad de rendimiento con respecto al producto).
- Los sistemas de postcosecha que utilicen agua deberían diseñarse de manera que se reduzcan al mínimo las zonas donde el producto pueda acumular suciedad.
- Deberían emplearse biocidas según establezcan las BPH y donde sea necesario para minimizar la contaminación cruzada postcosecha, vigilando, controlando y registrando los niveles para garantizar que se mantengan concentraciones efectivas. Los biocidas deberían aplicarse seguidos de un lavado cuando sea necesario, para garantizar que los residuos químicos no superen los niveles establecidos por la autoridad competente.
- Cuando corresponda, se deberían controlar, vigilar y registrar la temperatura (por ej., controlada para minimizar la infiltración de agua) y otras características del agua utilizada en las operaciones postcosecha (por ej., el pH, la turbidez y la dureza del agua) que puedan influir en la eficacia de los tratamientos biocidas.
- El agua reciclada debería tratarse y mantenerse en condiciones que no constituyan un riesgo para la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas. El proceso de tratamiento debería vigilarse, controlarse y registrarse eficazmente. Por ejemplo, pueden emplearse los siguientes métodos para mantener la idoneidad del agua: proceso de selección primaria, filtración secundaria y tratamiento biocida.
- El agua reciclada podrá utilizarse sin un tratamiento posterior siempre que su empleo no constituya un riesgo para la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas (por ej., utilización para el primer lavado de agua recuperada del lavado final).
- El hielo debería elaborarse con agua potable y se debería producir, manipular y almacenar de manera que se le proteja de la contaminación.

#### **5.2.2.2** *Tratamientos químicos*

Los envasadores deberían utilizar productos químicos u otros agentes naturales adecuados para los tratamientos postcosecha de conformidad con las BPA y con las buenas prácticas de fabricación (BPF). Estos tratamientos deberían llevarse a cabo siguiendo las instrucciones del fabricante para el fin previsto.

Los aspersores para los tratamientos postcosecha deberían calibrarse periódicamente a fin de controlar la precisión de la tasa de aplicación. Cuando se utilicen con diferentes productos químicos y en diferentes frutas u hortalizas deberían lavarse meticulosamente a fin de evitar la contaminación de los productos.

#### **5.2.2.3** *Enfriamiento de las frutas y hortalizas frescas*

El agua condensada y descongelada procedente de los sistemas de enfriamiento de tipo evaporador (por ej., enfriamiento por vacío, cámaras frigoríficas) no debería gotear sobre las frutas y hortalizas frescas. El interior de los sistemas de enfriamiento debería mantenerse limpio.

Los sistemas de enfriamiento deberían utilizar agua potable cuando el agua o hielo esté en contacto directo con las frutas y hortalizas frescas (por ej., enfriamiento por agua helada, enfriamiento por hielo). Debería controlarse y mantenerse la calidad del agua en estos sistemas.

Si el agua utilizada para el enfriamiento toma contacto directo con las frutas y hortalizas y se recircula, debería controlarse, vigilarse y registrarse para asegurar que los niveles de biocidas sean suficientes para reducir el posible riesgo de la contaminación cruzada.

El enfriamiento por circulación forzada de aire consiste en la utilización de aire refrigerado que se desplaza rápidamente sobre las frutas y hortalizas frescas en cámaras frigoríficas. Los sistemas de enfriamiento por aire deberían diseñarse y mantenerse adecuadamente para evitar la contaminación de los productos frescos (por ej., limpiarse y desinfectarse con regularidad).

Los equipos de enfriamiento deberían limpiarse y desinfectarse con regularidad conforme a procedimientos escritos para asegurar que se reduzca al mínimo la posibilidad de la contaminación cruzada.

#### 5.2.2.4 Almacenamiento en frío

Cuando proceda, las frutas y hortalizas frescas deberían mantenerse a temperatura adecuada después del enfriamiento con el fin de reducir al mínimo la proliferación microbiana. Debería vigilarse, controlarse y registrarse la temperatura del almacenamiento en frío.

#### 5.2.2.5 Corte, rebanado, pelado, picado y procesos análogos de precortado

Véase el *Anexo relativo a las frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo*, que proporciona recomendaciones específicas adicionales para la elaboración de frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo.

#### 5.2.2.6 Germinación

Véase el Anexo II sobre las semillas germinadas, que proporciona más recomendaciones específicas para el proceso de germinación.

### 5.2.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole

Véanse los *Principios y directrices para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos relativos a los alimentos* (CXG 21-1997).

Los análisis microbiológicos pueden constituir una herramienta útil para evaluar y verificar la inocuidad y la efectividad de las prácticas, y proporcionar información acerca del ambiente, un proceso o incluso de un lote específico de producto, cuando los planes y la metodología de muestreo han sido diseñados y aplicados adecuadamente. El uso previsto de la información (por ej., la evaluación de la efectividad de una práctica de limpieza o el riesgo presentado por un peligro específico) puede contribuir a determinar los microorganismos cuya presencia resulta más apropiado determinar. Se deberían seleccionar métodos de análisis validados para el uso previsto. Se debería procurar que el programa de análisis microbiológicos cuente con un diseño apropiado. Se deberían analizar las tendencias de los datos de los análisis, a fin de evaluar la efectividad de los sistemas de control de la inocuidad alimentaria.

### 5.2.4 Contaminación microbiológica cruzada

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

El patrón de desplazamientos del personal debería prevenir la contaminación cruzada de las frutas y hortalizas. Por ejemplo, los empleados deberían evitar los desplazamientos frecuentes entre diferentes áreas de producción o de una zona potencialmente contaminada a la zona de envasado sin antes haberse lavado las manos, cambiado la vestimenta por ropa protectora limpia y lavado o cambiado el calzado.

### 5.2.5 Contaminación física y química

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## 5.3 Requisitos relativos a la materia prima

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y, además:

Las frutas y hortalizas son productos perecederos que se deberían manipular con cuidado. Los daños perjudican la calidad del producto, y pueden aumentar la posibilidad de contaminación microbiana.

Durante la descarga de las materias primas, corresponde comprobar la limpieza de la unidad de transporte de los alimentos y buscar cualquier indicio de contaminación y deterioro de las materias primas.

Los peligros físicos (tales como la presencia de restos animales o vegetales, metales y otras materias extrañas) deberían retirarse por medio de una clasificación manual o mediante el uso de equipamiento, como por ejemplo, detectores de metales. Las materias primas deberían someterse a eliminación selectiva o, si resulta pertinente, ser recortadas para eliminar toda parte dañada, podrida o mohosa.

- Se debería evitar el uso de productos que tengan señales visibles de descomposición o daños en su estructura (por ej., daño mecánico o grietas en la cáscara, hojas mustias) debido al aumento en el riesgo de contaminación microbiana.
- Las frutas y hortalizas dañadas o en descomposición deberían descartarse de tal manera que no atraigan plagas.

## 5.4 Envasado

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## 5.5 Agua

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## 5.6 Dirección y supervisión

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## 5.7 Documentación y registros

Cuando proceda, los registros relativos a la elaboración, producción y distribución deberían mantenerse durante el tiempo suficiente para facilitar la retirada del mercado de los productos y la investigación de enfermedades transmitidas por alimentos si fuera necesario. Este período puede ser significativamente más largo que la duración en almacén de las frutas y hortalizas frescas. La documentación puede aumentar la credibilidad y eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos.

La documentación y los registros pueden aumentar la credibilidad y eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos.

- Los operadores, como los productores o los recolectores contratados deberían mantener actualizada toda la información pertinente sobre las actividades agrícolas, como el lugar de producción, la información de los proveedores sobre los insumos agrícolas, los números de los lotes de tales insumos, las prácticas de riego, la utilización de agroquímicos, incluido el tipo y la fecha límite de consumo, las prácticas y la fecha de recolección, los datos sobre la calidad del agua, los programas de lucha contra las plagas y de limpieza para los establecimientos cerrados, los edificios, las instalaciones, el equipo y los recipientes.
- Los envasadores deberían mantener actualizada la información sobre cada lote, incluso aquella sobre los materiales que se reciben (por ej., información de los productores, número de los lotes), datos sobre la calidad del agua de elaboración, programas de lucha contra plagas, temperaturas de enfriamiento y almacenamiento, productos químicos utilizados en los tratamientos postcosecha y programas de limpieza para locales, instalaciones, equipo, recipientes, etc.

Donde sea factible o corresponda, la empresa debería preparar por escrito un plan de control de inocuidad alimentaria que incluya una descripción de cada uno de los peligros identificados en la evaluación de higiene ambiental y los pasos que se aplicarán para abordar cada peligro.

Los siguientes son ejemplos de los tipos de registros que deberían conservarse:

- Registros de los proveedores
- Registros sobre el uso y el almacenamiento de agroquímicos.
- Registros de la compra y el uso de compost.
- Registros de la lucha contra las plagas
- Informes de limpieza y desinfección
- Registro de la vigilancia y el mantenimiento de los equipos
- Vigilancia del agua y resultados de sus análisis, incluido el análisis de los niveles químicos del agua de lavado.
- Registros de la elaboración de los productos.
- Temperatura de las salas de almacenamiento.
- Resultados de los análisis microbiológicos y, cuando sea posible, análisis de tendencia.
- Registros de capacitación de los empleados.
- Partes de enfermedad del personal.
- Registros de distribución.
- Registros de inspección/auditorías.

## 5.8 Procedimientos para la retirada de productos del mercado

Debería diseñarse y aplicarse un sistema de rastreabilidad/rastreo de productos de conformidad con los *Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos* (CXG 60-2006), en especial para permitir el retiro de productos del mercado, cuando fuera necesario.

En el caso de que se presentara un brote de una enfermedad transmitida por los alimentos asociado con las frutas y hortalizas frescas, el hecho de llevar registros adecuados sobre la producción, la elaboración, el envasado y la distribución puede contribuir a identificar la fuente de contaminación en la cadena alimentaria y facilitar la retirada del producto del mercado.

Deberían llevarse registros detallados para relacionar a cada proveedor con el receptor subsiguiente inmediato de cada producto a lo largo de la cadena alimentaria. La información necesaria para determinar el nexo con cada proveedor debería incluir, si la hubiera y si resulta apropiado en el punto de la cadena alimentaria de que se trate, el nombre, la dirección y el teléfono del productor, el nombre, la dirección y el teléfono del envasador, las fechas de cosecha, la fecha de envasado, la fecha de distribución, el tipo de producto (por ej., nombre de la fruta u hortaliza y/o nombre de la variedad, etc.), incluida la marca, la identificación del lote y el número de lotes, así como el transportista.

## **6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

### **6.1 Mantenimiento y limpieza**

#### **6.1.1 Generalidades**

Al principio de la temporada, se deberían limpiar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos antes del inicio de las operaciones y durante todo su uso, para asegurar que los patógenos no se establezcan en las instalaciones ni en los equipos.

### **6.2 Programas de capacitación**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

Cuando sea apropiado, deberían elaborarse y aplicarse POE escritos para la limpieza y la desinfección de todos los equipos.

### **6.3 Sistemas de control de plagas**

Las frutas y hortalizas frescas son sumamente atractivas para las moscas y otros insectos que pueden causar la contaminación cruzada de los productos. Se recomienda la aplicación de un programa eficaz de eliminación de residuos y del material descartado por eliminación selectiva, para disminuir la posibilidad de atraer insectos y otras plagas. Se deberían implementar sistemas de lucha contra las plagas, para que se reduzca al mínimo su anidamiento y acceso al establecimiento, para garantizar que no se convierten en una fuente de contaminación de las frutas y hortalizas frescas ni de las superficies en contacto con los alimentos.

### **6.4 Gestión de residuos**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

### **6.5 Vigilancia de la efectividad**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## **7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## **8. TRANSPORTE**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y el *Código de prácticas de higiene para el transporte de alimentos a granel y alimentos semienvasados* (CXC 47-2001) y el *Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas* (CXC 44-1995).

## **9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

### **9.1 Identificación del lote**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

### **9.2 Información sobre el producto**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

### **9.3 Etiquetado**

Véase la *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados* (CXS 1-1985), además de lo siguiente:

La información sobre la manipulación por parte del consumidor debería proporcionar instrucciones específicas para el almacenamiento y uso del producto, incluida la fecha límite de consumo u otros indicadores de la duración en almacén cuando resulte necesario. Por ejemplo, los consumidores necesitan orientación clara en el sentido de que las frutas y hortalizas frescas lavadas envasadas y listas para el consumo (LPC) deben conservarse refrigeradas hasta su uso. Cuando sea necesario, debería indicarse que es necesario lavar el producto.

#### 9.4 Educación de los consumidores

Todos los interesados —el Gobierno, la industria, las organizaciones de consumidores y los medios de comunicación— deberían asumir la tarea de comunicar mensajes claros y coherentes sobre la manipulación inocua de las frutas y hortalizas frescas. La información que se da al consumidor sobre la manipulación inocua de las frutas y hortalizas frescas debería comprender lo siguiente:

- Evitar la compra de productos dañados o podridos que se venden en condiciones antihigiénicas para reducir al mínimo la contaminación microbiológica.
- Evitar el aumento de la temperatura del producto durante el transporte y minimizar el tiempo de tránsito de las frutas y hortalizas frescas entre los establecimientos minoristas/mercados y el hogar.
- El almacenamiento o la refrigeración de las frutas y hortalizas frescas: los productos deberían almacenarse preferentemente en un lugar fresco. Algunos productos preenvasados deberían refrigerarse tan pronto como sea posible.
- Una vez fuera del refrigerador, los productos elaborados preenvasados deberían consumirse lo antes posible.
- La manipulación, la preparación y el almacenamiento debe realizarse de manera inocua para evitar la contaminación cruzada con patógenos transmitidos por los alimentos procedentes de diversas fuentes (por ej., manos, lavabos, tablas de corte, utensilios, carnes crudas y otras frutas y hortalizas crudas o sin lavar).
- La necesidad de lavar las frutas y hortalizas frescas con agua potable o pelarlas antes de su consumo, si fuera necesario.

### 10. CAPACITACIÓN

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

#### 10.1 Conocimiento y responsabilidades

La educación y la capacitación deberían ser una prioridad para todo el personal. Los productores y envasadores deberían contar con un programa escrito de capacitación sometido a revisiones y actualizaciones rutinarias. Deberían establecerse sistemas que aseguren que los manipuladores de alimentos siempre tengan presentes todos los procedimientos necesarios para mantener la inocuidad de las frutas y hortalizas frescas.

El personal relacionado con el cultivo y la recolección debería tener presentes las BPA y las BPH, así como su papel y responsabilidad en la protección de las frutas y hortalizas frescas contra la contaminación o el deterioro. Los trabajadores agrícolas deberían tener los conocimientos y las destrezas necesarios para llevar a cabo las actividades agrícolas y manipular las frutas y hortalizas frescas y los insumos agrícolas de manera higiénica.

El personal relacionado con el envasado debería tener presentes las BPH, así como su papel y responsabilidad en la protección de las frutas y hortalizas frescas contra la contaminación o el deterioro. Los envasadores deberían tener los conocimientos y las destrezas necesarios para realizar las operaciones de envasado y manipular las frutas y hortalizas frescas de manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de contaminación microbiana, química o física.

Todo el personal que manipule productos químicos de limpieza u otras sustancias químicas potencialmente peligrosas debería recibir instrucción sobre las técnicas de manipulación segura. Debería tener presente su papel y responsabilidad en la protección de las frutas y hortalizas frescas contra la contaminación durante la limpieza y el mantenimiento.

## 10.2 Programas de capacitación

Los miembros del personal que participan en las operaciones de producción primaria, envasado, elaboración o transporte de las frutas y hortalizas frescas deberían recibir la capacitación apropiada para sus tareas y deberían ser evaluados periódicamente durante el desempeño de sus funciones, para que se tenga la seguridad de que las tareas se estén realizando correctamente. La capacitación debería darse en un lenguaje y de una forma que facilite la comprensión por parte de los destinatarios de lo que se espera de ellos y la razón, y debería hacer hincapié en la importancia de aplicar las prácticas de higiene.

En un programa de capacitación bien diseñado se contemplan las barreras del aprendizaje de los capacitados y se desarrollan métodos y materiales de capacitación para superarlas. Entre los factores que hay que tener en cuenta en la evaluación del nivel de capacitación necesario para las actividades de cultivo, recolección y envasado, figuran los siguientes:

- Comportamientos, actitudes o creencias personales largamente arraigadas en los aprendices.
- La naturaleza transitoria de la mano de obra sin capacitación previa en la inocuidad e higiene de los alimentos.
- Los niños o bebés podrían acompañar a los padres mientras estos últimos trabajan en el lugar de producción, con la posibilidad de transferencia de patógenos con un reservorio humano.
- Prácticas culturales, sociales y tradicionales diversas.
- Alfabetización y nivel de educación.
- El idioma y dialecto de los aprendices.
- La necesidad de que las prácticas de inocuidad de alimentos sean realistas y fáciles de implementar (identificar los factores, motivadores e incentivos que las favorezcan).
- Concienciar a los aprendices sobre los síntomas y los signos de enfermedades e instarlos a que actúen al respecto (asumiendo la responsabilidad de su salud personal).
- La naturaleza de la fruta u hortaliza que se esté produciendo, en particular, su capacidad para sustentar la proliferación de microorganismos patógenos.
- Las técnicas e insumos agrícolas utilizados en la producción primaria, incluida la probabilidad de contaminación microbiana, química y física.
- Las tareas que realizarán probablemente los empleados y los peligros y controles asociados con ellas.
- La manera en que se elaboran y envasan las frutas y hortalizas frescas, incluida la probabilidad de contaminación o proliferación microbiana.
- Las condiciones en las que se almacenarán las frutas y hortalizas frescas.
- El alcance y naturaleza de la elaboración o preparación posterior por el consumidor antes del consumo final.

Los temas que han de tenerse en cuenta para su incorporación a los programas de capacitación incluyen, entre otros, los siguientes:

- La importancia de respetar los POE.
- La importancia de la buena salud y de la higiene para la salud personal y la inocuidad de los alimentos.
- La importancia de lavarse las manos para la inocuidad de los alimentos, y de hacerlo aplicando las técnicas apropiadas.
- La importancia de utilizar los servicios sanitarios para reducir la posibilidad de contaminar los campos, los productos y el abastecimiento de agua, así como a otros trabajadores. Esto podría incluir el uso del retrete, la forma adecuada de desechar el papel higiénico o su equivalente, y los procedimientos adecuados para lavarse y secarse las manos.
- La importancia de reconocer y registrar los indicadores de contaminación en el campo (por ej., bardas rotas, heces de animales, alta incidencia de insectos) y de tomar las medidas adecuadas para mitigar los riesgos.
- La importancia de separar las frutas y hortalizas frescas que presentan defectos visibles, como piel rota, descomposición, moho, tierra y daños provocados por insectos o aves.

- La importancia de usar técnicas apropiadas para la manipulación de los productos, de tal manera que se minimice o prevenga el daño a los productos, así como la contaminación microbiana.
- Las técnicas para la manipulación y almacenamiento de frutas y hortalizas frescas en condiciones de higiene por parte de transportistas, distribuidores, almacenistas y consumidores.
- La política de información sobre enfermedades y exclusiones.

Los programas de capacitación deberían repetirse periódicamente, además de actualizarse cuando exista un cambio en el producto, proceso o personal y se debería efectuar su vigilancia para asegurar su efectividad y modificarlos cuando sea necesario.

Se recomienda un mayor énfasis en la capacitación sobre la logística y la gestión de la cadena de frío, en consonancia con el avance de los conocimientos y las tecnologías tanto de la refrigeración como de la vigilancia de la temperatura y la expansión del comercio internacional.

### **10.3 Instrucción y supervisión**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

### **10.4 Capacitación de actualización**

Véanse los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

## ANEXO I

## FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS PRECORTADAS LISTAS PARA EL CONSUMO

## INTRODUCCIÓN

Los beneficios para la salud asociados con el consumo de frutas y hortalizas frescas, en combinación con el interés del consumidor por disponer de una variedad de alimentos listos para el consumo (LPC), han contribuido a aumentar considerablemente la popularidad de las frutas y hortalizas precortadas. Debido a la mayor comodidad y a un aumento del consumo de frutas y hortalizas precortadas dentro y fuera de los hogares, la preparación de estos productos se ha desplazado del punto de consumo al elaborador o el minorista. La elaboración de productos frescos sin aplicar adecuados procedimientos de saneamiento en el entorno de fabricación puede aumentar la posibilidad de contaminación por patógenos microbiológicos. La posibilidad de supervivencia o multiplicación de los patógenos aumenta por el alto contenido de humedad y nutrientes en las frutas y hortalizas frescas, la ausencia de un procedimiento letal para eliminarlos y la posibilidad de que se verifiquen temperaturas indebidas durante la elaboración, almacenamiento, transporte y exposición de los productos en tiendas minoristas.

Algunos de los patógenos microbiológicos asociados con las frutas y hortalizas frescas son *Salmonella* spp., *Shigella* spp., cepas patógenas de *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, norovirus y virus de hepatitis A y parásitos como *Cyclospora cayetanensis*. Algunos de estos patógenos están asociados al entorno agrícola, mientras que otros pueden proceder de trabajadores infectados o agua contaminada. Debido a la capacidad de los patógenos de sobrevivir y proliferar en los productos frescos, es importante que la industria de las frutas y hortalizas precortadas siga las buenas prácticas de higiene (BPH) para garantizar la inocuidad microbiológica de sus productos.

## 1. OBJETIVO

Las recomendaciones de higiene para la producción primaria de frutas y hortalizas frescas se abordan de manera general en el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003). Este anexo recomienda la aplicación de las buenas prácticas de higiene (BPH) en todas las etapas de la producción de frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo, desde la recepción de las materias primas hasta la distribución y el consumo de los productos terminados.

El objetivo principal del presente anexo es identificar BPH que ayuden a controlar los peligros biológicos, físicos y químicos asociados con la elaboración de frutas y hortalizas frescas precortadas LPC. Se dedica especial atención a reducir al mínimo los peligros microbiológicos.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES

## 2.1 Ámbito de aplicación

El presente anexo se aplica específicamente a las frutas y hortalizas frescas LPC que han sido peladas, cortadas o modificadas físicamente de alguna otra manera con respecto a su forma original, pero que se mantienen en estado fresco, en particular a las destinadas a ser consumidas crudas. Su aplicación es independiente de dónde se realicen las operaciones (por ej., en el campo, en la explotación agrícola, en los locales del minorista, en los del mayorista, en el establecimiento de elaboración).

Para algunos establecimientos que elaboran frutas y hortalizas frescas precortadas, este anexo comprenderá todas las operaciones desde la recepción de las materias primas hasta la distribución del producto final. Para otros (por ej., los que utilizan frutas y hortalizas frescas precortadas LPC en combinación con otros productos como salsas, carne, queso), solamente se aplicarán las secciones específicas que guardan relación con la elaboración de los componentes de frutas y hortalizas frescas precortadas LPC.

El presente Anexo no se aplica directamente a las frutas y hortalizas frescas que han sido mínimamente recortadas dejando el resto del alimento intacto (por ej., cortar la base del tallo tras la cosecha, frente a la operación de cortar en trozos) dejando por lo demás el producto intacto. Tampoco se aplica a otras frutas y hortalizas frescas que han sido precortadas antes de una elaboración ulterior con la que se prevé que se eliminará cualquier patógeno que pudiera estar presente (por ej., cocción, elaboración de jugos, fermentación), ni a los jugos (zumos) de frutas y hortalizas frescas. No obstante, algunos de los principios básicos de este anexo pueden seguir siendo aplicables a tales productos.

El envasado incluye los recipientes para una sola porción (por ej., bolsas cerradas herméticamente o bandejas de plástico), envases más grandes para consumidores o instituciones y recipientes para productos a granel. Este anexo se centra en los peligros microbianos y solo se ocupa de los peligros físicos y químicos en la medida en que guardan relación con las BPH.

## 2.2 Utilización

El presente anexo sigue el modelo de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería utilizarse junto con los *Principios generales de higiene de los alimentos* y el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 2.3 Definiciones

Elaborador – Persona encargada de dirigir las actividades asociadas con la producción de frutas y hortalizas frescas precortadas y LPC.

## 3. PRODUCCIÓN PRIMARIA

Véase la Sección 3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 3.2.3 Salud e higiene del personal y servicios sanitarios

La higiene personal es de importancia fundamental para la producción de frutas y hortalizas listas para el consumo mediante cosecha manual debido a la cantidad de manipulación humana que podría llegar a contaminar las frutas y hortalizas frescas. Siempre que sea posible, las actividades de cosecha y postcosecha, envasado e inspección deben diseñarse para reducir la manipulación.

## 4. ESTABLECIMIENTO: PROYECTO E INSTALACIONES

Véase la Sección 4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 4.4.2 Drenaje y eliminación de residuos

La elaboración de productos regulados por el presente anexo genera una gran cantidad de residuos que pueden proporcionar alimento y refugio a las plagas. Por esa razón, es muy importante programar un sistema eficaz de eliminación de residuos. Este sistema debería mantenerse siempre en buenas condiciones para garantizar que no se convierte en una fuente de contaminación del producto.

## 5. CONTROL DE LAS OPERACIONES

Véase la Sección 5 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 5.1 Control de los peligros alimentarios

Si bien la elaboración puede reducir el nivel de contaminación inicialmente presente en las materias primas, no puede garantizar la eliminación de dicha contaminación. En consecuencia, los elaboradores deberían asegurarse de que sus proveedores (productores, recolectores, envasadores y distribuidores) tomen medidas para reducir al mínimo la contaminación de las materias primas durante la producción primaria y la posterior manipulación. Se recomienda que los elaboradores se aseguren de que sus proveedores hayan adoptado los principios delineados en el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

Algunos patógenos, a saber, *Listeria monocytogenes* y *Clostridium botulinum*, pueden constituir un motivo de preocupación en relación con las frutas y hortalizas bajas en ácido frescas, precortadas y LPC que se envasan al vacío o en atmósfera modificada. Los elaboradores deberían asegurarse de que se hayan tenido en cuenta todas las cuestiones de inocuidad pertinentes en relación con el empleo de ese tipo de envasado.

#### 5.2.2.3 Enfriamiento de las frutas y hortalizas frescas

Véase la Sección 5.2.2.3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

#### 5.2.2.4 Almacenamiento en frío

Véase la Sección 5.2.2.4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

Las frutas y hortalizas precortadas y LPC deberían mantenerse a temperaturas bajas que reduzcan al mínimo la proliferación microbiana en todas las etapas, desde el corte hasta la distribución. Debería llevarse a cabo una vigilancia y un registro de mantenimiento periódicos y eficaces de la temperatura en las zonas de almacenamiento y en los vehículos de transporte.

#### **5.2.2.5** *Corte, rebanado, pelado, picado y procesos análogos de precortado*

Deberían establecerse procedimientos para reducir al mínimo la contaminación por contaminantes físicos (por ej., metales) y microbiológicos durante el corte, rebanado, picado u otros procesos análogos de precortado.

- Las frutas y hortalizas frescas deberían lavarse con agua potable antes de cortarse o pelarse.
- Antes de que se las corte o se les aplique cualquier otro tipo de elaboración, puede ser necesario restregar algunas frutas u hortalizas en presencia de un biocida o someterlas a un proceso alternativo de descontaminación superficial como agua caliente o vapor, u otros tratamientos, con el fin de garantizar una mayor reducción de la contaminación microbiana.
- Se recomienda que los productos precortados se refrigieren envueltos o envasados a la brevedad posible y se distribuyan conservados a temperaturas de refrigeración.
- Los cuchillos y los bordes de corte deberían mantenerse para preservar la calidad e inocuidad del producto.
- Los cuchillos y demás hojas o superficies de corte deberían lavarse y desinfectarse con regularidad conforme a procedimientos escritos para disminuir la posibilidad de contaminación cruzada de las frutas y hortalizas frescas durante el proceso de corte. Deberían vigilarse las soluciones de desinfección de las hojas de los cuchillos para asegurar que el desinfectante esté presente en niveles suficientes para lograr su fin previsto y no fomenten la posibilidad de la contaminación cruzada.
- Los cuchillos y otras hojas o superficies de corte deberían mantenerse en buenas condiciones para facilitar su limpieza y desinfección.

#### **5.2.2.5.1** Lavado después del corte, rebanado, picado y otros procesos análogos de precortado

El lavado con agua potable de los productos cortados puede reducir la contaminación microbiana. Además, elimina algunos de los fluidos celulares que se liberan durante el proceso de corte, reduciendo así el nivel de nutrientes disponibles para la proliferación microbiana. Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- El agua debería cambiarse con una frecuencia suficiente para prevenir la acumulación de materia orgánica y reducir al mínimo la contaminación cruzada.
- Deberían emplearse biocidas para reducir al mínimo la contaminación cruzada durante el lavado y cuando su empleo sea conforme a las BPH.
- A excepción de los productos que deban envasarse dentro de líquido, es importante el secado o escurrido para eliminar el agua después del lavado, a fin de reducir al mínimo la proliferación microbiana.

## **6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Véase la Sección 6 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véase la Sección 7 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **8. TRANSPORTE**

Véase la Sección 8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Véase la Sección 9 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

Se debería indicar a los consumidores que deberían refrigerar a la brevedad posible aquellos productos precortados cuyas etiquetas señalen que se han lavado y están LPC y que no deberían lavarlos de nuevo para evitar el riesgo de contaminación.

## **10. CAPACITACIÓN**

Véase la Sección 10 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### **10.2 Programas de capacitación**

La capacitación para las personas responsables de la producción de frutas y hortalizas frescas precortadas debería tratar los siguientes temas:

- Los sistemas de envasado utilizados para las frutas y hortalizas frescas precortadas y los riesgos de contaminación o proliferación microbiológica que entrañan.
- La importancia del control de la temperatura y las BPH.

## ANEXO II

## SEMILLAS GERMINADAS

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha aumentado de manera espectacular la popularidad de las semillas germinadas, que muchos aprecian por su valor nutritivo. No obstante, los casos notificados de enfermedades transmitidas por alimentos asociadas con semillas germinadas crudas o poco cocidas han suscitado la preocupación de organismos de salud pública y consumidores en cuanto a la inocuidad de estos productos.

Entre los patógenos microbianos asociados con las semillas germinadas están la *Salmonella* spp., cepas patógenas de *E. coli*, *Listeria monocytogenes* y *Shigella* spp. Las investigaciones sobre los brotes de enfermedades han revelado que los microorganismos encontrados en las semillas germinadas muy probablemente se hayan originado en las propias semillas. La mayoría de las semillas suministradas a los productores de semillas germinadas se producen principalmente para el forraje o pastoreo de animales, sin aplicar las buenas prácticas agrícolas (BPA) necesarias para impedir la contaminación microbiana de las semillas destinadas a la germinación, especialmente en cuanto a la utilización de fertilizantes naturales o de agua de riego contaminada. En consecuencia, las semillas pueden contaminarse en el campo o durante la recolección, el acondicionamiento, el almacenamiento o el transporte. En la producción de semillas germinadas, el proceso de germinación requiere habitualmente que las semillas se mantengan calientes y húmedas durante un periodo que varía entre dos y diez días. En esas condiciones, contaminantes microbianos que estén presentes en las semillas en niveles bajos pueden alcanzar rápidamente niveles suficientemente altos para causar enfermedades.

Las publicaciones científicas proponen varios tratamientos de descontaminación microbiológica de las semillas que pueden lograr diversos niveles de reducción de patógenos. Actualmente no se dispone de un tratamiento que garantice la producción de semillas libres de patógenos. Se están realizando investigaciones para encontrar tratamientos de descontaminación microbiológica eficaces que permitan una reducción suficiente de los patógenos en las semillas, especialmente cuando dichos patógenos están en el interior de las mismas.

## 1. OBJETIVO

En este anexo se recomienda la adopción de medidas de control en dos etapas: durante la producción de semillas y durante la producción de semillas germinadas. Durante la producción, acondicionamiento y almacenamiento de semillas, la aplicación de BPA y de buenas prácticas de higiene (BPH) está orientada a prevenir la contaminación de las semillas por patógenos microbianos. Durante la producción de semillas germinadas, la fase de descontaminación microbiológica de las semillas tiene por objeto reducir los posibles contaminantes, y las BPH, procurar impedir la introducción de patógenos microbianos y reducir al mínimo su posible proliferación. El grado de control en esas dos etapas tiene repercusiones importantes sobre la inocuidad de las semillas germinadas.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES

## 2.1 Ámbito de aplicación

El presente anexo regula las prácticas de higiene específicas de la producción primaria de semillas destinadas a la germinación y la producción de semillas germinadas para el consumo humano, con el fin de obtener un producto inocuo y sano.

## 2.2 Utilización

El presente anexo sigue el modelo de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería utilizarse junto con los *Principios generales de higiene de los alimentos* y el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 2.3 Definiciones

**Productor de semillas** – Persona encargada de dirigir las actividades asociadas con la producción primaria de semillas, incluidas las prácticas postcosecha.

**Distribuidor de semillas** – Persona encargada de distribuir semillas (manipular, almacenar y transportar) a los productores de semillas germinadas. Puede darse el caso de que los distribuidores de semillas traten directamente con uno o varios productores de semillas o que sean ellos mismos productores.

**Productor de semillas germinadas** – Persona encargada de dirigir las actividades asociadas con la producción de semillas germinadas.

**Agua de riego utilizada** – Agua que ha estado en contacto con las semillas germinadas durante el proceso de germinación.

### 3. PRODUCCIÓN PRIMARIA

Véase la Sección 3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

#### 3.1.2 Actividad animal y humana

No se deberá permitir que animales silvestres o domésticos pasten en los campos donde se cultiven semillas destinadas a la producción de semillas germinadas para el consumo humano, (por ej., emplear ovejas para recortar la alfalfa en primavera).

#### 3.2.1.2 *Estiércol, biosólidos y otros fertilizantes naturales*

Es especialmente importante impedir la contaminación durante la producción de semillas que vayan a utilizarse para producir semillas germinadas destinadas al consumo humano, debido a la posibilidad de proliferación de patógenos durante el proceso de germinación. En consecuencia, el estiércol, los biosólidos y otros fertilizantes naturales solo deberían utilizarse después de haberse sometido a un tratamiento para reducir los patógenos a niveles cuya probabilidad de producir contaminación sea muy baja.

#### 3.2.1.4 *Productos agroquímicos*

Los productores de semillas solo deberían utilizar productos químicos (por ej., plaguicidas, agentes desecantes) aceptables para semillas que vayan a utilizarse para producir semillas germinadas destinadas al consumo humano.

#### 3.2.4 *Equipo utilizado en el cultivo y la recolección*

Antes de la cosecha, el equipo de recolección debería ajustarse para reducir al mínimo la aspiración de tierra y los daños a las semillas y deberían limpiarse para eliminar todo residuo o tierra.

### 3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte

Las semillas enfermas o dañadas que pudieran ser susceptibles de contaminación microbiana no deberían utilizarse para la producción de semillas germinadas destinadas al consumo humano.

Las semillas producidas para la producción de semillas germinadas destinadas al consumo humano deberían mantenerse separadas de los productos que vayan a sembrarse o plantarse para pienso (por ej., para forraje o pastoreo de animales) y etiquetarse claramente.

Puesto que las semillas son vulnerables a los patógenos microbianos durante la trilla, el secado y el almacenamiento, deberían tomarse las precauciones adecuadas para mantener la higiene en las zonas de secado y evitarse que las semillas queden expuestas a vapor, humedad elevada o neblina que puedan propiciar un nivel de humedad suficiente para la proliferación de patógenos.

### 4. ESTABLECIMIENTO: PROYECTO E INSTALACIONES

Véase la Sección 4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

#### 4.2.1 *Proyecto y disposición*

Las zonas de almacenamiento, enjuague y descontaminación microbiana de semillas, germinación y envasado deberían estar físicamente aisladas entre sí.

### 5. CONTROL DE LAS OPERACIONES

Véase la Sección 5 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

Las semillas deberían enjuagarse concienzudamente antes del tratamiento de descontaminación microbiológica a fin de eliminar la suciedad y aumentar la eficacia del tratamiento siguiente. Las semillas deberían enjuagarse y agitarse concienzudamente en grandes cantidades de agua limpia de manera de aumentar en la mayor medida posible el contacto superficial. El proceso debería repetirse hasta que se elimine la mayor parte de la suciedad y el agua de enjuague quede limpia.

### **5.2.2.2** *Tratamientos químicos*

#### **5.2.2.2.1** Descontaminación microbiológica de las semillas

Debido a la dificultad de obtener semillas que pueda garantizarse están libres de patógenos, se recomienda, cuando proceda, que las semillas sean sometidas a tratamiento de descontaminación antes del proceso de germinación para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos. Aunque hay otras opciones como, por ej., el uso de bacterias productoras de ácido láctico, la descontaminación microbiológica con líquidos es el tratamiento generalmente utilizado. Otros tratamientos alternativos, como el calentamiento de las semillas, solo o combinado con otros tratamientos, podría mejorar mucho la eficacia de la descontaminación de las semillas. Dicha descontaminación nunca debería sustituir las buenas prácticas de higiene durante la producción y la distribución de semillas, ya que no existe ningún método de descontaminación que garantice la eliminación de patógenos. El uso de biocidas puede estar sujeto a la aprobación de la autoridad competente. Durante dicho tratamiento, los productores de semillas germinadas deberían observar los principios siguientes:

- Los biocidas deberían utilizarse siguiendo las instrucciones del fabricante para el fin previsto.
- Todos los recipientes utilizados en la descontaminación microbiológica de las semillas deberían limpiarse y desinfectarse antes de su uso.
- Las semillas deberían agitarse bien en grandes cantidades de biocida a fin de aumentar en la mayor medida posible el contacto superficial.
- La duración del tratamiento y la concentración del biocida utilizado deberían evaluarse y determinarse para el tipo de semilla de que se trate.
- La duración del tratamiento y la concentración del biocida utilizado deberían medirse y registrarse con precisión.
- Deberían establecerse medidas estrictas para impedir que las semillas se contaminen nuevamente después del tratamiento biocida.

#### **5.2.2.2.2** Enjuague después del tratamiento de las semillas

Cuando proceda, las semillas deberán enjuagarse concienzudamente con agua potable después del tratamiento de descontaminación microbiológica. El enjuague debería realizarse el suficiente número de veces para reducir o eliminar el biocida.

### **5.2.2.6** *Germinación*

Durante la germinación, el entorno y el equipo deberían mantenerse limpios para evitar una posible contaminación. Antes de tratar un nuevo lote, debería limpiarse y desinfectarse todo el equipo.

- Solo debería utilizarse agua potable.
- Cuando sea necesario y en caso de que se utilicen, los suelos u otras matrices deberían someterse a un tratamiento (por ej., pasteurización) para reducir la presencia de patógenos a cantidades cuya probabilidad de producir contaminación sea muy baja.

#### **5.2.2.6.1** Remojo previo a la germinación

Con frecuencia es necesario remojar las semillas antes de que germinen para mejorar su germinación. Durante el remojo, el productor de semillas germinadas debería observar los principios siguientes:

- Todos los recipientes utilizados para el remojo deberían limpiarse y desinfectarse antes de su utilización.
- Las semillas deberían remojar en agua potable y durante el período más breve posible para reducir al mínimo la proliferación microbiana.
- En esta fase, podrán utilizarse también biocidas.
- Después del remojo, las semillas deberían enjuagarse concienzudamente con agua potable.

#### **5.2.2.6.2** Recolección

Antes de tratar un nuevo lote, debería limpiarse y desinfectarse todo el equipo. La recolección debería efectuarse con herramientas limpias y desinfectadas dedicadas exclusivamente a ese uso.

#### **5.2.2.6.3** Enjuague final y enfriamiento

Debería someterse a las semillas germinadas a un enjuague final con agua para eliminar las cáscaras, enfriar el producto y reducir aún más la contaminación microbiana. Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- Cuando proceda, las semillas germinadas deberían enjuagarse con agua potable fría para bajar la temperatura de las semillas germinadas y frenar la proliferación microbiana.
- Se debería cambiar el agua, cuando sea necesario (por ej., entre lotes), para evitar la contaminación cruzada.
- Las semillas germinadas deberían escurrirse utilizando un equipo adecuado (por ej., una secadora centrífuga para alimentos), que se haya limpiado y desinfectado antes de usar.
- Si es necesario más tiempo de enfriamiento, deberían adoptarse medidas para facilitar un enfriamiento rápido (por ej., colocar el producto en recipientes más pequeños con una corriente adecuada de aire entre los recipientes).

#### 5.2.2.4 Almacenamiento en frío

Cuando proceda, las semillas germinadas deberían mantenerse a temperaturas bajas (por ej., 5 °C) que reduzcan al mínimo la proliferación microbiana durante la conservación prevista en almacén del producto. Debería realizarse una vigilancia periódica y eficaz de la temperatura en las zonas de almacenamiento y en los vehículos de transporte.

### 5.2.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole

Se recomienda analizar las semillas, las semillas germinadas y el agua de riego utilizada a fin de detectar la presencia de patógenos.

Los productores de semillas, los distribuidores y los productores de semillas germinadas deberían analizar lotes de semillas para detectar patógenos microbianos utilizando métodos de análisis aceptados internacionalmente. La germinación de las semillas antes de los análisis aumenta la posibilidad de encontrar los patógenos que pudieran estar presentes. Si se detectan lotes de semillas contaminados, estos no deberían venderse ni utilizarse para la producción de semillas germinadas destinadas al consumo humano. Debido a las limitaciones de los métodos de muestreo y de las pruebas analíticas, el hecho de que no se encuentre contaminación no garantiza que las semillas estén libres de patógenos. Sin embargo, si se encuentra contaminación en esta etapa, ello permite desviarlas o destruirlas antes de que se inicie la producción de semillas germinadas para el consumo humano. Los productores de semillas, los distribuidores y los productores de semillas germinadas deberían consultar los *Principios y directrices para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos relativos a los alimentos* (CXG 21-1977) para obtener orientación sobre el establecimiento de un plan de muestreo.

#### 5.2.3.1 Análisis de lotes de semillas antes de iniciar la producción

Se recomienda que el distribuidor de semillas o el productor de semillas germinadas analicen cada lote nuevo de semillas destinado a la producción de semillas germinadas antes de iniciar la producción (es decir, antes de la descontaminación microbiológica de las semillas).

- Las semillas de la muestra seleccionada para el análisis deberían hacerse germinar antes del análisis para aumentar la posibilidad de detectar los patógenos que pudieran estar presentes. Podrán realizarse análisis de las semillas germinadas o, preferiblemente, del agua utilizada para hacer germinar la muestra.
- Las muestras de semillas destinadas a análisis microbiano no deberían someterse a ningún tratamiento de descontaminación microbiológica antes del análisis.

#### 5.2.3.2 Análisis de las semillas germinadas o del agua de riego previamente utilizada

Los tratamientos actuales de las semillas no pueden garantizar la eliminación total de patógenos. Incluso cuando solo sobrevivan al tratamiento de descontaminación microbiológica unos pocos patógenos, pueden proliferar durante la germinación hasta alcanzar una presencia numerosa. Por tanto, los productores deberían establecer un plan de muestreo y análisis para vigilar periódicamente la presencia de patógenos en una o varias fases tras el comienzo de la germinación.

- Podrán realizarse análisis durante el proceso de germinación (por ej., del agua de riego utilizada o de las semillas germinadas en curso de elaboración) o analizarse el producto final después de la recolección. El análisis del agua de riego utilizada constituye un buen indicador del estado microbiano de las semillas germinadas ya que es homogénea y fácil de analizar.
- El muestreo de agua de riego utilizada (o de semillas germinadas) durante la germinación permite obtener resultados más tempranos que si se analiza el producto terminado. Este muestreo debería realizarse tempranamente en el proceso de germinación, después de que los patógenos, si los hay, hayan tenido oportunidad de proliferar, generalmente en las primeras 24 a 48 horas del proceso de germinación.

- Debido a la naturaleza esporádica de la contaminación de las semillas, se recomienda que los productores analicen cada lote producido (por ej., cada bidón, recipiente o bastidor de bandejas).

### **5.3.1 Especificaciones para las semillas recibidas**

Los productores de semillas germinadas deberían recomendar que los productores de semillas y los distribuidores de semillas adopten BPA y BPH y aporten pruebas de que el producto ha sido cultivado, manipulado, almacenado y transportado de conformidad con el presente anexo y el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

Los productores de semillas y semillas germinadas deberían obtener de los productores o los distribuidores de semillas la garantía de que los residuos de productos químicos de cada lote que se recibe están dentro de los límites establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius y, cuando proceda, deberían obtener certificados de análisis relativos a los patógenos microbianos que sean motivo de preocupación.

### **5.3.2 Control de las semillas recibidas**

Los recipientes de semillas deberían examinarse a su llegada al establecimiento para reducir al mínimo la posibilidad de que se introduzcan en él contaminantes obvios y visibles.

Los recipientes de semillas deberían examinarse para determinar si presentan daños físicos (por ej., agujeros que indiquen presencia de roedores) y signos de contaminación (por ej., manchas, insectos, heces de roedores, orina, materias extrañas, etc.). Si se observa que los recipientes están dañados, contaminados o potencialmente contaminados, las semillas no deberían utilizarse para la producción de semillas germinadas destinadas al consumo humano.

Cuando se analicen lotes de semillas para determinar la presencia de patógenos microbianos que sean motivo de preocupación, dichos lotes no deberían utilizarse hasta que se disponga de los resultados.

### **5.3.3 Almacenamiento de semillas**

Las semillas deberían manipularse y almacenarse de manera que se eviten los daños y la contaminación.

Las semillas deberían almacenarse a cierta distancia del suelo, lejos de las paredes y en condiciones de almacenamiento adecuadas que impidan la formación de moho y la proliferación de bacterias y que faciliten la inspección para la lucha contra las plagas.

Los recipientes abiertos deberían almacenarse de manera que queden protegidos contra las plagas y otras fuentes de contaminación.

### **5.5.1. Utilización de agua en la producción de semillas germinadas**

Los productores de semillas germinadas deberían aplicar BPH para reducir al mínimo la posibilidad de que se introduzcan o propaguen patógenos en el agua de elaboración. La calidad del agua utilizada debería depender de la etapa de la operación. Debido a la posibilidad de proliferación de patógenos durante el proceso de germinación, podrá utilizarse agua limpia en las etapas iniciales de lavado, mientras que el agua utilizada más adelante en el proceso de producción de semillas germinadas (es decir, para el enjuague después de la descontaminación microbiológica de las semillas y en operaciones posteriores, además de la germinación) debería ser al menos agua limpia y, preferentemente, potable. El agua utilizada para la germinación de semillas debería ser potable.

## **5.8 Procedimientos para la retirada de productos del mercado**

Véase la Sección 5.8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

Los productores de semillas y de semillas germinadas al producir semillas germinadas destinadas al consumo humano deberían asegurarse de que se han establecido registros y procedimientos de retirada de productos a fin de responder de manera eficaz a situaciones de riesgo para la salud. Los procedimientos deberían permitir la retirada completa y rápida de toda semilla afectada. Además, los procedimientos deberían ayudar a proporcionar información detallada para la identificación e investigación de las semillas y semillas germinadas contaminadas. Deberían adoptarse las disposiciones siguientes:

- Deberían aplicarse estas prácticas de producción y distribución de semillas que reduzcan al mínimo la cantidad de semillas identificadas como un único lote y evitar la mezcla de varios lotes, que complicaría la retirada de productos y ofrecería mayores posibilidades de contaminación cruzada. Los productores y distribuidores de semillas y los productores de semillas germinadas deberían mantener un registro de cada lote. En cada recipiente deberían indicarse el número de lote, el productor y el país de origen.

- Los productores de semillas y de semillas germinadas deberían tener un sistema que les permita identificar eficazmente los lotes, rastrear los lugares de producción asociados a ellos y los insumos agrícolas, así como recuperar físicamente las semillas cuando se sospeche que existe un peligro.
- Cuando se haya retirado un lote porque representa un peligro para la salud, debería evaluarse la inocuidad de otros lotes producidos en condiciones análogas (por ej., en los mismos lugares de producción o con los mismos insumos agrícolas) y que puedan representar un peligro análogo. Debería retirarse todo lote que represente un riesgo análogo. También deberían retirarse las mezclas que contengan semillas potencialmente contaminadas.
- Las semillas y las semillas germinadas que puedan representar un peligro deberían retenerse y conservarse hasta que sean eliminadas de manera adecuada.

#### **6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Véase la Sección 6 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

#### **7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véase la Sección 7 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

#### **8. TRANSPORTE**

Véase la Sección 8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

#### **9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Véase la Sección 9 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

#### **10. CAPACITACIÓN**

Véase la Sección 10 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## ANEXO III

## HORTALIZAS DE HOJA VERDE FRESCAS

## INTRODUCCIÓN

Las hortalizas de hoja verde frescas se cultivan, elaboran y consumen de múltiples maneras y en una variedad de condiciones en todo el mundo. Se cultivan en explotaciones agrícolas que varían en tamaño desde muy grandes hasta muy pequeñas, se comercializan tanto local como mundialmente para que estén disponibles durante todo el año para los consumidores y se venden frescas, cortadas frescas, precortadas o como otros productos listos para el consumo (LPC) como es el caso de las ensaladas preenvasadas.

Se ha asociado una amplia gama de patógenos microbianos con las hortalizas de hoja verde frescas según se ha informado en los datos de brotes internacionales, entre ellos, *Escherichia coli* patógena, *Salmonella enterica*, *Campylobacter* spp., *Shigella* spp., el virus de la hepatitis A, norovirus, *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Yersinia pseudotuberculosis* y *Listeria monocytogenes*. Datos epidemiológicos, investigaciones de brotes y evaluaciones de riesgos han identificado áreas de riesgo de contaminación de hortalizas de hoja verde con patógenos, incluidos riesgos claves procedentes del agua, animales, trabajadores y enmiendas del suelo elaboradas a base de estiércol. Las hortalizas de hoja verde frescas se cultivan y cosechan en grandes volúmenes, a menudo para exportación, y con más frecuencia en lugares donde antes no se cosechaban ni distribuían hortalizas de hoja verde frescas. Por tanto, la posibilidad de la propagación de patógenos humanos también ha aumentado. Las hortalizas de hoja verde frescas se envasan de múltiples maneras, entre ellas, envasadas en el campo directamente para su comercialización, en establecimientos de envasado y productos precortados elaborados en plantas sofisticadas. También existe la posibilidad de que se introduzcan y proliferen patógenos a medida que las hortalizas de hoja verde frescas y LPC avanzan a lo largo de la cadena de suministro. No hay otros tratamientos de elaboración que pudieran eliminar o inactivar los microorganismos diana. Los ejemplos de medidas de control son solamente ilustrativos, y su uso y aprobación podrían variar entre los países miembros.

**1. OBJETIVO**

El objetivo del presente anexo es proporcionar orientación específica para reducir los riesgos microbianos para la inocuidad de los alimentos asociados con las hortalizas de hoja verde frescas que están destinadas a consumirse sin cocción, durante la producción, la cosecha, el envasado, la elaboración, el almacenamiento, la distribución, la comercialización y el uso del consumidor. Debido a la diversidad de las hortalizas de hoja verde y de las prácticas y condiciones presentes a lo largo de la cadena de suministro, las recomendaciones para reducir al mínimo la contaminación microbiana tendrán el mayor grado de eficacia cuando se adapten a operaciones específicas.

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES****2.1 Ámbito de aplicación**

El presente anexo comprende orientación específica relacionada con las hortalizas de hoja verde frescas que están destinadas a consumirse sin someterse a pasos microbicidas ulteriores.

Para los propósitos de este anexo, las hortalizas de hoja verde frescas incluyen todas las hortalizas de hoja verde cuyas hojas estén destinadas al consumo. Por consiguiente, las hortalizas de hoja verde incluyen, entre otras, todas las variedades de lechuga, espinaca, col, endibia, escarola y achicoria y hierbas frescas como cilantro, albahaca, hoja de betel (*piper betle*) hoja de curry (*Murraya koenigii*), hojas de fenogreco, hojas de ocumo y perejil.

**2.2 Utilización**

El presente anexo sigue el modelo de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería usarse en conjunto con los *Principios generales de higiene de los alimentos* y el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), incluido el *Anexo sobre frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo*. El presente anexo proporciona una orientación adicional a los documentos arriba mencionados.

**3. PRODUCCIÓN PRIMARIA**

Véase la Sección 3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### **3.2.1.1 Agua para la producción primaria**

#### **3.2.1.1.1 Agua para el riego y la recolección**

El riego con agua limpia es especialmente importante en el caso de hortalizas de hoja verde frescas que tengan características físicas como superficies rugosas en las que pueda acumularse agua, hábitat de crecimiento parecido al de un florero, alta densidad de siembra o alta tasa de trasplante. Idealmente, estos productos deberían regarse de manera que se reduzca al mínimo la mojadura de la parte comestible ya que las características físicas de la planta puedan proporcionar nichos para la incorporación y la supervivencia de microbios.

Las hortalizas de hoja verde frescas se pueden rociar con pequeñas cantidades de agua durante la cosecha mecánica o en el recipiente de campo inmediatamente después de la cosecha, para hidratar el cultivo. El agua también se puede usar para facilitar la manipulación de las hortalizas de hoja verde en el campo. Debería usarse agua limpia y, preferiblemente, potable en los procesos donde haya contacto directo del agua con las partes comestibles de las hortalizas de hoja verde. Se da por entendido que los productos en este punto no se consideran listos para el consumo y que pueden lavarse o someterse a otros tratamientos de elaboración.

#### **3.3.2 Almacenamiento y transporte desde el campo al establecimiento de envasado**

El mantener las hortalizas de hoja verde a temperaturas óptimas entre 1 y 5°C a lo largo de la cadena de suministro o el reducir al mínimo su tiempo de exposición a temperaturas más altas restringirá la proliferación de microbios y, dependiendo del tipo de producto, puede optimizar la calidad. Debería darse la debida consideración al tipo de producto, en particular a ciertas hierbas frescas (por ej., albahaca y shiso) que son sensibles al enfriamiento y que podrían requerir temperaturas de almacenamiento más altas para prevenir el deterioro de la calidad que pudiera dejar al producto vulnerable frente a patógenos de transmisión alimentaria. Para este tipo de producto, reducir al mínimo el tiempo que se expone a temperaturas más altas podría ser preferible a mantener la temperatura por debajo de 5°C.

## **4. ESTABLECIMIENTO DE ENVASADO: PROYECTO E INSTALACIONES**

Véase la Sección 4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **5. CONTROL DE LAS OPERACIONES**

Véase la Sección 5 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

#### **5.2.2.3 Enfriamiento de las hortalizas de hoja verde frescas**

El enfriamiento de hortalizas de hoja verde frescas debería realizarse tan rápido como sea posible y de manera que no contribuya a la contaminación del producto. Por ejemplo, las hortalizas de hoja verde frescas pueden enfriarse inmediatamente después de la recolección mediante hielo (para el perejil), circulación forzada de aire, enfriamiento por vacío (lechuga americana), enfriamiento por agua helada o enfriamiento por hidrovacío (*hydrovac*).

#### **5.8 Procedimientos de retirada de productos: rastreabilidad o rastreo de productos**

En las operaciones de ensaladas cortadas frescas, precortadas o LPC, se pueden mezclar en un solo envase múltiples ingredientes de diferentes fuentes. Estas prácticas pueden complicar los esfuerzos para rastrear la fuente de las hortalizas de hoja verde. Los elaboradores deberían considerar la posibilidad de establecer y mantener registros para identificar la fuente de cada ingrediente en el producto.

## **6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Véase la Sección 6 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véase la Sección 7 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **8. TRANSPORTE**

Véase la Sección 8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## **9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Véase la Sección 9 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### **9.4 Educación de los consumidores**

La información que se da al consumidor sobre la manipulación inocua de las hortalizas de hoja verde frescas debería abarcar lo siguiente:

- Cómo seleccionar el producto en el lugar de comercialización (por ej., supermercados, venta al por menor). Muchas hortalizas de hoja verde frescas como la lechuga son frágiles y deberían manipularse con cuidado para prevenir daños mecánicos y reducir al mínimo la contaminación microbiana.
- Información específica para ensaladas cortadas frescas, precortadas o ensaladas envasadas en bolsas LPC. Los consumidores necesitan orientaciones específicas y claras sobre cómo manipular de manera inocua las hortalizas de hoja verde cortadas frescas, precortadas o LPC. Se conocen casos que parecen indicar que es difícil para algunos consumidores distinguir entre los productos que se pueden consumir sin lavarse más y los que requieren lavarse antes del consumo, en particular los productos envasados en bolsas, como son las hierbas y las espinacas. Por tanto, el etiquetado claro es importante. Si la etiqueta no lleva la indicación "lavado y listo para el consumo" (u otra similar), debería entenderse que es necesario lavar el producto.

## **10. CAPACITACIÓN**

Véase la Sección 10 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## ANEXO IV

## MELONES

## INTRODUCCIÓN

Los melones como el cantalupo, la sandía y el melón de piel lisa (honeydew) se consumen ampliamente, ya sea solos, mezclados con otros alimentos en ensaladas y otros platos, o como guarniciones. Son populares en las comidas y como refrigerios, y en algunos países son una parte habitual del régimen alimentario. La popularidad de los melones se ha mantenido alta, ya que se pueden conseguir fácilmente en muchos países durante todo el año. En los últimos años ha habido un enfoque en la comercialización, no solo de melones enteros, sino de productos precortados, productos de preparación rápida envasados y en las barras de ensaladas para atraer a los consumidores. Al atractivo de los melones para el consumidor se suma la disponibilidad de nuevas variedades sin semillas y la introducción de variedades híbridas más dulces.

Al igual que en el caso de otras frutas y hortalizas frescas que se comen crudas, la inocuidad de los productos de melón depende del mantenimiento de buenas prácticas de higiene a lo largo de la cadena alimentaria durante la producción primaria, el envasado, la elaboración, la venta al por menor y en el punto de consumo. Los datos sobre brotes internacionales y enfermedades notificadas plantean inquietudes respecto a la inocuidad de los productos de melón. Ha habido varios brotes asociados con el consumo de melón, un gran número de los cuales ha sido causado por *Salmonella* spp. y otros asociados a patógenos como la *Listeria monocytogenes*. Los principales factores de riesgo identificados que contribuyen a los brotes asociados con los melones son el agua de riego contaminada, la manipulación por parte de personas infectadas, malas prácticas de higiene personal, mal control de la temperatura (incluida la permanencia prolongada a temperatura ambiente y un deficiente almacenamiento en frío), superficies inadecuadas que tienen contacto con los alimentos y deficiencias en la limpieza de las instalaciones y de los equipos de higiene.

A medida que los productos de melón frescos intactos y precortados avanzan a lo largo de la cadena alimentaria, también existe la posibilidad de la introducción, proliferación y supervivencia de patógenos de transmisión alimentaria debido a la contaminación cruzada (resultado de malas prácticas de higiene de personal, el transporte, los puntos de venta al detalle, utensilios o consumidores). Además, las características morfológicas de ciertos tipos de melones, como los de cáscara reticulada, aumentará la probabilidad de que se fijen patógenos microbianos. Los melones frescos se consumen sin un tratamiento de elaboración ulterior que elimine o inactive los patógenos, si estuvieran presentes.

**1. OBJETIVO**

Las recomendaciones de higiene relativas a la producción primaria de frutas frescas se abordan en general en el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003). El propósito principal del presente anexo es proporcionar orientación específica sobre cómo reducir al mínimo los peligros microbiológicos durante la producción primaria hasta el envasado y el transporte de melones frescos, incluidos los melones frescos elaborados para el mercado de productos precortados y el uso por el consumidor.

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES****2.1 Ámbito de aplicación**

El presente anexo comprende orientación específica relacionada con todas las áreas, desde la producción primaria hasta el consumo de los melones frescos que están destinados a consumirse sin someterse a fases microbicidas ulteriores.

**2.2 Utilización**

El presente anexo sigue el modelo de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería usarse en conjunto con este último y con otros códigos aplicables, como el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003) y el Anexo I, es decir, el Anexo sobre frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo.

**2.3 Definiciones**

**Mancha de superficie** - El punto en el que el melón está en contacto directo con el suelo o encima de un mantillo de plástico delgado.

**Melones** - Se refiere al cantalupo (también conocido como *muskmelon* y *rockmelon*), melón de piel lisa (*honeydew*), sandía y otras variedades de melones, enteros o precortados.

### 3. PRODUCCIÓN PRIMARIA

Véase la Sección 3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

#### 3.1 Higiene medioambiental

El cultivo de melones en condiciones cálidas y húmedas podría favorecer la proliferación y supervivencia de patógenos de transmisión alimentaria. Los productores deberían adoptar medidas para reducir al mínimo la posibilidad de contaminación de cualquier fuente identificada.

#### 3.2 Higiene en la producción primaria de melones

Debería darse consideración especial a las prácticas específicas de los melones debido a las características únicas de los melones y a la cáscara de algunos melones, y porque los melones frecuentemente entran en contacto directamente con el suelo durante su crecimiento y desarrollo. Los melones pueden tener superficies de cáscara lisa o reticulada. Los patógenos microbianos pueden adherirse y sobrevivir más fácilmente a estos últimos, y ser más difíciles de eliminar del melón durante las prácticas postcosecha. Se recomienda que los productores utilicen prácticas de producción que prevengan o reduzcan al mínimo el contacto entre los melones, especialmente aquellos de cáscara reticulada, y el suelo, enmiendas del suelo (incluidos los fertilizantes naturales) y el agua de riego.

Algunos productores colocan los melones en “copas” (es decir, pequeñas almohadillas de plástico), en camas de plástico con una cobertura de mantillo (más anchas y elevadas durante la temporada de lluvias) o en secciones de bambú cortadas a la mitad para reducir al mínimo el contacto directo del melón con el suelo y, de este modo, reducir la formación de manchas de superficie. Los melones también pueden ser volteados a mano varias veces por los trabajadores agrícolas durante la temporada de cultivo para prevenir quemaduras de sol o la formación de manchas de superficie o pueden ser cubiertos con materiales biodegradables como la cáscara de arroz para prevenir quemaduras de sol. Se ha demostrado que las manchas de superficie en la cáscara de melón tienen poblaciones microbianas significativamente mayores otras áreas de la cáscara y, por tanto, podrían ser más vulnerables a la contaminación microbiana. Si se colocan “copas” o materiales biodegradables debajo de los melones, se recomienda lo siguiente:

- Se debería usar un mantillo de plástico debajo de las copas para reducir al mínimo el contacto de la copa y el melón con el suelo.
- Se debería garantizar que las copas estén limpias y en condiciones higiénicas antes de colocarlas debajo de los melones.
- Los empleados deberían seguir buenas prácticas de higiene al voltear los melones en las copas o durante las operaciones de cosecha.
- Los materiales biodegradables se deberían usar una sola vez para evitar la contaminación cruzada.

##### 3.2.1.1.1 Agua para el riego

Las superficies de cáscara reticulada del melón, a diferencia de las superficies de cáscara lisa, podrían favorecer una mayor fijación y supervivencia de los patógenos de transmisión alimentaria. Por este motivo, la calidad del agua de riego y el tipo de método de riego utilizados son un factores importantes. Los productores deberían tener en cuenta lo siguiente:

- Evitar los métodos de riego por aspersión, especialmente para los melones de cáscara reticulada, porque mojan el exterior de la cáscara del melón y aumentan así el riesgo de contaminación con patógenos.
- El riego subsuperficial o el riego por goteo presentan el menor riesgo de contaminación de las superficies del melón. En el caso del riego por goteo, debería tenerse el cuidado de evitar que se acumule agua en la superficie del suelo o en surcos que pudiera entrar en contacto con la cáscara de los melones.

### 3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte

Los melones se cosechan según su grado de madurez, determinado por la formación de una zona de abscisión entre la vid y el melón. Después de que el melón se separa de la vid, queda una cicatriz del pedúnculo en el fruto. Las cicatrices del pedúnculo pueden proporcionar una posible vía para la entrada de patógenos de transmisión alimentaria, si estuvieran presentes, a la parte comestible de los melones. Se deberían implementar prácticas de manipulación postcosecha, por ej., durante las operaciones de lavado, para reducir al mínimo la infiltración de patógenos de transmisión alimentaria en las partes comestibles de la pulpa del melón a través de la cicatriz del pedúnculo y la cáscara. Cuando proceda, deberían elaborarse procedimientos operativos estandarizados (POE) por escrito e implementarse en la manipulación, el almacenamiento y el transporte de los melones en condiciones de inocuidad. Además, debería establecerse el período de almacenamiento de los melones y la temperatura según el estadio de madurez en el momento de su cosecha.

#### 3.3.1 Prevención de la contaminación cruzada

Debería llevarse a cabo una limpieza y desinfección adecuada de los equipos, ya que los cuchillos, si se usan incorrectamente, pueden dañar la cáscara del melón y proporcionar un punto de entrada para los contaminantes presentes en el suelo o el agua.

No se debería poner los melones directamente en el suelo después de separarlos de la vid y antes de meterlos en el vehículo de transporte para evitar su contaminación a través del suelo.

## 4. ESTABLECIMIENTO: PROYECTO E INSTALACIONES

Véase la Sección 4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 5. CONTROL DE LAS OPERACIONES

Véase la Sección 5 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 5.1 Control de los peligros alimentarios

Si durante las operaciones los melones pasan sobre un sistema de cepillos o debajo de él, debería tenerse cuidado para asegurar que ningún cepillo utilizado en esta operación los dañe o provoque la contaminación cruzada de los melones. Por ello, los cepillos deberían ser inspeccionados, limpiados y ajustados periódicamente, cuando sea necesario.

#### 5.2.2.2 Tratamientos químicos

Si así lo permite la normativa, pueden aplicarse fungicidas a los melones mediante aspersión acuosa o inmersión para prolongar la vida de la fruta después de la cosecha.

### 5.5.1 Utilización del agua postcosecha

El agua se utiliza a menudo en tanques de recepción para transportar los melones desde los recipientes de campo hasta el establecimiento de envasado o elaboración. Si la temperatura del agua en el tanque de recepción es baja y la temperatura interna de los melones es alta por el calor en el campo, se crea un diferencial térmico que pudiera favorecer la infiltración de patógenos microbianos en la cáscara o la parte comestible de la fruta.

Debería tenerse en cuenta lo siguiente al usar agua después de la cosecha:

- La temperatura del agua debería ser mayor que la temperatura interna del melón para reducir al mínimo el riesgo de infiltración de agua.
- Debería reducirse al mínimo o evitarse por completo el sumergimiento total de los melones en el agua fría del tanque de recepción para reducir las probabilidades de infiltración de agua.
- Se recomienda reducir al mínimo el tiempo que los melones permanecen en el agua del tanque de recepción.
- Si se utilizan tratamientos de agua caliente como alternativa a los tratamientos químicos fungicidas postcosecha, se recomienda controlar, vigilar y registrar la temperatura del agua y la duración del tratamiento.
- Si se agregan biocidas al agua, la concentración debería ser la adecuada para la temperatura empleada.

### 5.2.2.3 *Enfriamiento de los melones*

El enfriamiento por circulación forzada de aire puede evitar el riesgo de infiltración de agua de enfriamiento en el melón, pero también puede propagar la contaminación si el equipo no se limpia y desinfecta con regularidad.

El agua utilizada en los hidrogenfriadores debería ser potable. Es preferible que el agua se use una sola vez y que no se recircule.

Se recomienda enfriar y almacenar en frío los melones a la brevedad posible después de la cosecha para prevenir la multiplicación de los patógenos de transmisión alimentaria, si estuvieran presentes, en la superficie de la cáscara de los melones o a partir de ella.

### 5.2.2.5 *Corte, rebanado y pelado de melones*

Se recomienda que los melones precortados se refrigieren envueltos o envasados a la brevedad posible y se distribuyan conservados a temperaturas de refrigeración (es decir, a 5 °C o menos).

### 5.2.4 **Contaminación microbiológica cruzada**

Donde se utilicen estaciones de recepción en seco para la descarga de recipientes de campo (por ej., cajones, góndolas, remolques o vagones), las superficies que entran en contacto con los melones (incluidos los materiales de acolchado para proteger a los melones contra daños físicos) deberían ser elaboradas de un material que pueda limpiarse y desinfectarse.

Donde se utilicen estaciones de recepción en húmedo para la descarga de recipientes de campo, los recipientes que hayan estado en contacto directo con el suelo no deberían sumergirse directamente en los tanques de recepción, a fin de disminuir la posibilidad de contaminación cruzada del producto con restos del campo o caminos.

## 6. **ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Véase la Sección 6 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 7. **ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véase la Sección 7 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 8. **TRANSPORTE**

Véase la Sección 8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 9. **INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Véase la Sección 9 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## 10. **CAPACITACIÓN**

Véase la Sección 10 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

## BAYAS

### INTRODUCCIÓN

Los cultivos de bayas cuentan con una gran diversidad geográfica y engloban una amplia variedad de frutas con rasgos fenotípicos únicos. No solo son diversas en cuanto al tamaño, la forma y el color de sus frutos, sino también en cuanto a sus características hortícolas: desde las bayas que crecen a suelo raso (por ej., las fresas) hasta las que crecen en arbustos pequeños (por ej., las zarzamoras, los arándanos azules y las frambuesas) y en arbustos grandes (por ej., la grosella negra y la uchuva). Todas son plantas perennes, pero algunas son cultivadas como anuales (por ej., las fresas); la mayoría son cultivadas, mientras que algunas son cosechadas de manera silvestre (por ej., los arándanos azules silvestres).

Estos frutos son pertinentes para el comercio internacional debido al incremento en el consumo de productos frescos con la globalización y a los cambios o la optimización en la producción y distribución. Existe un incremento en la concienciación de los factores de riesgo asociados con el consumo de bayas, por parte de los funcionarios las autoridades de salud pública. Las bayas han sido asociadas con varios brotes de enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos, causados por un amplio espectro de agentes etiológicos, desde virus (hepatitis A, norovirus) hasta bacterias (*Escherichia coli* O26, O157:H7) y protozoarios (*Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium parvum*).

La mayoría de las bayas se comercializan como frutas listas para consumir (LPC). La manipulación de las bayas durante su producción y cosecha, así como el amplio espectro de agentes etiológicos que han sido asociados con su consumo, sugieren que la inocuidad de aquellos frutos para ser consumidos en crudo depende en gran medida del seguimiento estricto de las buenas prácticas de higiene (BPH) a lo largo de toda la cadena alimentaria, inclusive en el punto de consumo.

### 1. OBJETIVO

Las recomendaciones de higiene relativas a la producción primaria de frutas frescas se abordan en general en el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003). El propósito principal de este anexo es proporcionar orientación específica sobre cómo reducir al mínimo los peligros microbiológicos durante la producción primaria hasta el envasado y la distribución de las bayas frescas y su consumo, incluidas las bayas frescas LPC y las bayas elaboradas no sometidas a fases microbidas (por ej., bayas congeladas LPC).

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN, UTILIZACIÓN Y DEFINICIONES

#### 2.1 Ámbito de aplicación

Este anexo ofrece una guía específica en todas las áreas pertinentes, desde la producción primaria hasta el consumo de bayas destinadas a ser consumidas crudas (por ej., bayas frescas) o elaboradas sin que sean sometidas a una fase microbida.

Este anexo comprende todas las variedades comestibles de fresas (*Fragaria* L.), frambuesas (*Rubus idaeus* L.), zarzamoras (*Rubus* spp.), moras (*Morus* L.), arándanos azules (*Vaccinium* spp.), grosellas y uvas espinas (*Ribes* L.) y uchucas (*Physalis peruviana* L.).

Para las bayas silvestres solo serán aplicables las medidas para su manipulación y para las actividades postcosecha (es decir, a partir de la sección 3.3 en adelante).

#### 2.2 Utilización

El presente anexo sigue el modelo de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) y debería usarse en conjunto con este último y con otros códigos aplicables, como el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003) y el Anexo I, sobre Frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo.

#### 2.3 Definiciones

Véanse las definiciones contenidas en los *Principios generales de higiene de los alimentos* y el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas*.

### 3. PRODUCCIÓN PRIMARIA

Véase la Sección 3 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 3.1 Higiene medioambiental

Las bayas húmedas son muy susceptibles al deterioro y a menudo suelen parecerse a bayas demasiado maduras que rezuman. De ser posible, los productores deberían permitir un periodo de secado antes de la cosecha de las bayas para reducir el riesgo de contaminación con patógenos transmitidos por los alimentos.

### 3.2 Higiene en la producción primaria de las bayas

Las bayas son frutos carnosos con un alto contenido de humedad y una piel suave, lo que los hace susceptibles al daño físico que acelera su deterioro al incrementar la pérdida de agua y proporciona las condiciones para su contaminación durante la producción, cosecha y transporte. El daño físico de las bayas pudiera ser ocasionado durante la cosecha debido al uso de recipientes de almacenamiento con bordes afilados o cortantes, el envasado inapropiado en el campo o debido a una manipulación precaria o sin cuidado. Los roedores, insectos y aves también pudieran dañar las bayas, lo que da como resultado un mayor deterioro microbiano y a la posible transmisión de patógenos en los alimentos. Los productores deberían tomar medidas para reducir el daño de los frutos durante la producción.

Con frecuencia, algunos tipos de bayas entran en contacto directo con la tierra durante su cultivo o cosecha. Los excrementos de las aves y algunos contaminantes transportados por el aire (aves que anidan cerca del área de envasado, ganado cercano, áreas de producción avícola o de almacenamiento de estiércol o instalaciones de tratamiento, etc.) pudieran representar un riesgo de contaminación para las bayas. Los productores deberían usar prácticas de producción (por ej., selección del lugar, barreras contra el viento) que reduzcan al mínimo el contacto de las bayas con contaminantes transportados por el aire, además de limitar el contacto con la tierra, el excremento de animales y las enmiendas del suelo (incluidos los fertilizantes naturales) o el contacto directo con agua de riego.

Cuando durante la fase de cultivo se usen materiales debajo de las bayas para minimizar su contacto con la tierra, por ej., mantillo o materiales biodegradables (como lo sería la paja), o durante su cosecha, por ej., materiales plásticos o biodegradables (como hojas u hojas de papel que recubran las cestas biodegradables), para la recolección de frutos, se recomienda que:

- El material plástico esté limpio y en condiciones higiénicas.
- Si se usan materiales biodegradables o mantillo, deberían ser usados una sola vez y no volverse a usar para prevenir la contaminación cruzada.

#### 3.2.1.1 Agua para la producción primaria

En la producción de las bayas debería usarse agua limpia o potable.

### 3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte

Algunas bayas pudieran presentar tasas de respiración elevadas, lo que las hace más perecederas. Las enzimas y reacciones bioquímicas juegan un papel importante en el proceso de maduración, pero también aceleran el deterioro de aquellos frutos dañados e incrementan la susceptibilidad de las bayas frente a la contaminación microbiana. Los productores deberían utilizar prácticas de manipulación, transporte y almacenamiento de las bayas en condiciones de inocuidad y enfriarlas inmediatamente luego de su cosecha. El preenfriamiento (es decir, la eliminación del calor del campo) después de la cosecha puede ser importante para mantener la frescura y calidad, además de contribuir al control de los patógenos transmitidos por los alimentos. Cuando así se requiera, los productores deberían usar agua potable para el hielo e hidrogenfriadores en el proceso de preenfriamiento para reducir al mínimo el riesgo de contaminación.

Factores que considerar en la cosecha manual:

- Comúnmente, la apariencia y firmeza de las bayas está asociada con su calidad y frescura. La manipulación excesiva de las bayas puede dañarlas y afectar su calidad. Más aún, las temperaturas excesivas durante la cosecha en clima caliente o húmedo también pudieran disminuir su calidad y afectar la inocuidad del alimento debido al daño del fruto y al escurrimiento de jugos, que pudieran propagar la contaminación hacia los frutos sanos.
- Los productores deberían designar una persona responsable de la supervisión de la cosecha en todo momento, para garantizar que sus recolectores se laven las manos adecuadamente y sigan procedimientos en el sentido de no cosechar frutos húmedos, magullados o dañados. Además, deberían descartarse las bayas que hayan caído al suelo, a menos que la elaboración incluya una fase microbicida.
- Los productores deberían tomar medidas para capacitar a sus trabajadores agrícolas respecto a las prácticas de manipulación, transporte y almacenamiento en condiciones de inocuidad, para asegurarse de que las bayas sean enfriadas inmediatamente después de su cosecha.

### 3.3.1 **Prevención de la contaminación cruzada**

Deberían implementarse métodos de control específicos para reducir al mínimo el riesgo de contaminación cruzada proveniente de microorganismos asociados con los métodos de cosecha. Debería tomarse en consideración lo siguiente: Debería tomarse en consideración lo siguiente:

- La cantidad de tierra y restos de materia extraña que cubre los frutos durante y después de su cosecha podrían representar un riesgo de contaminación transmitida por los alimentos. Los productores deberían tomar medidas para reducir al mínimo la contaminación mediante la clasificación y selección de las bayas.
- Las prácticas higiénicas inadecuadas de los trabajadores agrícolas en el campo pueden incrementar de manera importante el riesgo de contaminar las bayas. Para prevenir la contaminación microbiana cruzada de las bayas, los productores deberían enfatizar continuamente la importancia de seguir buenas prácticas de higiene durante la cosecha, así como en las actividades previas y posteriores.

### 3.3.3 **Envasado en el campo**

Debería darse preferencia al envasado en campo de las bayas que no vayan a lavarse después de cosechadas (por ej., las fresas) en envases listos para el consumidor, con el fin de reducir al mínimo la posibilidad de contaminación microbiana durante fases de manipulación adicionales.

## 4. **ESTABLECIMIENTO: PROYECTO E INSTALACIONES**

Véase la Sección 4 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 4.2.1 **Proyecto y disposición**

En cuanto a los productos que no se envuelven o envasan inmediatamente (es decir, bayas expuestas a contaminantes del ambiente), los cuartos donde se envasan y almacenan los productos finales deberían estar diseñados y mantenidos de modo de estar lo más secos posible. El uso de agua o un ambiente húmedo favorecen la proliferación y propagación de los patógenos transmitidos por el consumo de alimentos.

## 5. **CONTROL DE LAS OPERACIONES**

Véase la Sección 5 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

### 5.1 **Control de los peligros alimentarios**

Deberían tomarse precauciones para garantizar que las bayas no se dañen ni sufran contaminación cruzada durante su transporte y manipulación. Antes de ser envasadas, las bayas que estén sucias, dañadas o traigan materia extraña (por ej., insectos) deberían inspeccionarse y descartarse por eliminación selectiva.

### 5.2.4 **Contaminación microbiológica cruzada**

Las bayas que hayan sido limpiadas o sometidas a un tratamiento químico deberían separarse de manera efectiva, ya sea físicamente o por tiempo, de la materia prima y de los contaminantes del ambiente.

Debería prevenirse la contaminación cruzada entre las bayas crudas y las lavadas, destinadas a ser congeladas, así como la proveniente de diversas fuentes como el agua de lavado, agua de enjuague, equipo, utensilios y fómites.

Solo los trabajadores que hayan sido capacitados en los procedimientos de manipulación higiénica deberían ser asignados a la recolección y envasado de bayas.

### 5.3 **Requisitos relativos a la materia prima**

Las bayas deberían ser enfriadas y almacenadas a temperaturas controladas a lo largo de los procesos, tan pronto como sea posible.

### 5.5.1 **Utilización del agua postcosecha**

La mayoría de las bayas destinadas al consumo directo, generalmente no son lavadas después de su cosecha.

## 6. **ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Véase la Sección 6 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

**7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL**

Véase la Sección 7 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

**8. TRANSPORTE**

Véase la Sección 8 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003) y el *Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas* (CXC 44-1995).

**9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DEL CONSUMIDOR**

Véase la Sección 9 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003).

**10. CAPACITACIÓN**

Véase la Sección 10 del *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), además de lo siguiente:

**10.2 Programas de capacitación**

Debido a que la producción de bayas para el consumo directo supone un empleo intensivo de mano de obra, esto incrementa el riesgo de contaminación debido a la manipulación, por lo que se debe prestar una atención especial a la capacitación adecuada de todo el personal que participa en las operaciones de producción primaria, envasado, elaboración y transporte de las bayas destinadas al consumo sin una fase microbicida.

Los productores deberían capacitar al personal para asegurar que solo aquellos recolectores experimentados cosechen las bayas dirigidas al consumo directo.

Además de los enumerados en el *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas* (CXC 53-2003), los programas específicos de capacitación de personal deberían abarcar la manipulación, el transporte y el almacenamiento y garantizar que las bayas se enfrían inmediatamente después de la cosecha.