

# **MANUAL TÉCNICO BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN LIMÓN PÉRSICO**



El Salvador, abril de 2000

## **INDICE**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1. GENERALIDADES SOBRE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)**

- 1.1. ¿Por qué son importantes las Buenas Prácticas de Manufactura?*
- 1.2. Definición de BPM*
- 1.3. ¿Con qué propósito se implementan BPM en la agroindustria?*
- 1.4. ¿Qué ventajas se tienen al implementar BPM?*
- 1.5. ¿Cuáles son las áreas de aplicación de BPM?*
- 1.6. ¿Cuáles son los riesgos potenciales que pueden causar daños en los alimentos?*

#### **2. SALUD, HIGIENE Y LIMPIEZA PERSONAL**

### *2.1. Programas de limpieza*

### *2.2. Salud e higiene personal*

2.2.1. ¿Quiénes son responsables de la higiene?

2.2.2. ¿Cuáles son las principales enfermedades que el humano podría contraer por consumo de frutas frescas contaminadas?

2.2.3. ¿Quiénes diseminan los microbios?

2.2.4. ¿Cómo se puede reducir el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por frutas frescas contaminadas?

2.2.5. ¿Cómo deben lavarse las manos?

2.2.6. ¿Cuándo lavarse las manos?

## **3. EDIFICIOS Y FACILIDADES**

### *3.1. Instalaciones físicas*

3.1.1. ¿Cómo deben ser los alrededores de las instalaciones de empaque?

3.1.2. ¿Cómo deben ser los espacios interiores en las instalaciones de la planta de empaque?

### *3.2. Instalaciones sanitarias*

### *3.3. Servicios de planta*

3.3.1. Calidad de agua

3.3.2. Iluminación

3.3.3. Ventilación

3.3.4. Drenajes

3.3.5. Disposición de basura y desperdicios

## **4. EQUIPO Y UTENSILIOS**

### *4.1. Equipo de limpieza*

4.2. *Productos químicos*

## **5. MANEJO PRE Y POSCOSECHA**

5.1. *Cosecha o colecta en el campo*

5.2. *Preclasificación en el campo*

5.3. *Transporte al centro de acopio*

5.4. *Limpieza y encerado de los limones*

5.5. *Línea de selección*

## **6. CONTROL EN LA PRODUCCIÓN Y PROCESO**

6.1. *Control zonal del producto*

6.2. *Control de materias extrañas*

6.3. *Programa de protección de metales*

6.4. *Control de productos tóxicos y alérgicos*

6.5. *Control de vidrio*

6.6. *Control de producto*

6.7. *Monitoreo de la calidad*

## **7. RECEPCIÓN, ALMACENAJE Y TRANSPORTE**

7.1. *Recepción*

7.2. *Almacenamiento*

7.2.1. *¿Por qué almacenar los limones?*

7.2.2. *Control climático en los cuartos de almacenamiento*

7.2.3. *Programas de control de plagas dentro del almacenamiento*

7.3. *Transporte y distribución*

## **8. SANEAMIENTO**

*8.1. Programa maestro de saneamiento*

*8.2. Programas de control de plagas*

*8.3. Programas de control de químicos*

8.3.1. Uso de sustancias químicas en la planta

8.3.2. ¿Cómo evitar la contaminación química de los productos en el campo?

8.3.3. ¿Cómo evitar la contaminación química de los productos cosechados?

## **9. CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN**

## **10. SISTEMA DE RASTREO Y RETIRO DE PRODUCTOS CON DEFECTOS**

## **11. AUTORIDADES Y REGULACIONES**

## INTRODUCCION

Los cítricos han constituido un renglón relativamente importante en la economía de El Salvador. Dentro de ellos, el Limón pérsico (*Citrus aurantifolia* L.) es una alternativa que ha atraído la atención de empresarios agrícolas, el cual es desarrollado para consumo nacional y exportación.

Las operaciones de Limón pérsico, al igual que todos los demás sectores productivos, se encuentran inmersas en un marco que requiere de altos índices de productividad para ser competitivos mundialmente. Para enfrentar ese desafío, se requiere que productores(as) y empresarios(as) profundicen en el conocimiento de los sistemas de seguridad sanitaria de los alimentos, donde la inocuidad juega un papel determinante.

La inocuidad de las frutas frescas constituye un elemento fundamental para la protección de la salud humana. Para lograr este objetivo es necesario tomar en cuenta el concepto de la cadena alimenticia, que incluye el fortalecimiento y mejoramiento de los aspectos de producción, manejo poscosecha, procesamiento y comercialización, para cumplir con los requerimientos a nivel nacional como internacional. En este sentido, El Salvador ha iniciado importantes acciones para asegurar la inocuidad de los alimentos y, con base en ello, participar eficientemente en el sistema de comercio internacional.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), constituyen una herramienta importante y valiosa para la agroindustria, éstas previenen y minimizan los riesgos de contaminación sanitaria de una fruta fresca. Al centrarse el sistema en los elementos o factores claves que intervienen en la sanidad y calidad en toda la cadena alimenticia, el productor(a), el exportador(a) o procesador(a) y el consumidor(a) final pueden estar seguros de que se alcanzan y se mantienen los niveles deseados de calidad sanitaria.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son aplicables a todos los eslabones de la cadena alimenticia, desde la producción, procesamiento, transporte y comercialización; por lo cual, vale la pena su implementación a corto plazo, para cumplir con las regulaciones cada vez más estrictas en materia sanitaria, que impone la legislación internacional.

Debido a ello, el **Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional -VIFINEX**, que opera dentro del marco del **Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-**, apoya al gremio de productores y exportadores de Limón pérsico, mediante el presente evento de capacitación, para contribuir a alcanzar un mejor nivel de competitividad en el mercado internacional, basado en la calidad sanitaria y fitosanitaria del producto a exportar.

# **1. GENERALIDADES SOBRE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)**

## **1.1. ¿POR QUE SON IMPORTANTES LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA?**

"Son importantes porque dan al consumidor(a) una fruta higiénica, sana y segura".

## **1.2. DEFINICION DE BPM**

Las Buenas Prácticas de Manufactura consisten en un conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las plantas empacadoras para minimizar riesgos de contaminación de los alimentos (frutas y vegetales), contribuyendo a la calidad y seguridad alimenticia y a la salud y satisfacción del consumidor(a).

Las empresas importadoras, los supermercados y los distribuidores prefieren comprar frutas y vegetales de proveedores que cumplan con las BPM.

## **1.3. ¿CON QUE PROPOSITO SE IMPLEMENTAN BPM EN LA AGROINDUSTRIA?**

- Para producir Limón pérsico sano e higiénico para el consumidor.

**¡Recuerde que la limpieza de los alimentos es fundamental para la salud humana!**

- Para tener control sobre las condiciones ambientales de las áreas relacionadas al procesamiento del Limón pérsico.
- Para reducir pérdidas de producto.
- Vender un producto de mejor calidad.

## **1.4. ¿QUE VENTAJAS SE TIENEN AL IMPLEMENTAR BPM?**

- Capacidad para exportar a mercados más exigentes y mejor remunerados.

- Prevenir y minimizar el rechazo de los productos, aumentando así, la confianza de los compradores.
- Mejorar las condiciones de higiene de los productos.
- Mejorar la imagen de los productos y aumentar las ganancias.

Las BPM son un eslabón fundamental para la protección de la salud humana, permitiendo fortalecer las prácticas de producción, cosecha, poscosecha, manejo, transporte y almacenamiento de manera confiable y acorde a los propósitos del costo-beneficio proyectados en el marco de la comercialización de los alimentos y fortaleciendo igualmente el marco de competitividad y comercio de los mismos.

### **1.5. ¿CUALES SON LAS AREAS DE APLICACION DE BPM?**

Las BPM deben implementarse en toda la cadena de producción, que va desde actividades del cultivo en campo hasta el consumo. Las BPM involucran los siguientes elementos.

- Instalaciones exteriores e interiores.
- Transporte.
- Almacenamiento.
- Capacitación, salud e higiene del personal.
- Prácticas de procesamiento.
- Programas de limpieza y saneamiento.
- Control de plagas.

### **1.6. ¿CUALES SON LOS RIESGOS POTENCIALES QUE PUEDEN CAUSAR DAÑOS EN LOS ALIMENTOS?**

- Riesgos microbiológicos: Incluyen aquellos agentes bacterias, virus y parásitos que pueden causar enfermedades a los humanos.
- Riesgos químicos: Incluyen los tóxicos que contaminan el producto accidentalmente o los productos químicos que son aplicados a las frutas en el campo o en el proceso.
- Riesgos físicos: Incluyen objetos extraños que se depositan en los alimentos, como: Tuercas, tornillos, fragmentos de metales, astillas de maderas y muchos otros objetos extraños.

## **2. SALUD, HIGIENE Y LIMPIEZA PERSONAL**

### **2.1. PROGRAMAS DE LIMPIEZA**

Los programas de salud personal y limpieza deben incluir cursos de capacitación para todo el personal. Elaboración de manuales, reglamentos y normativas detalladas para la ejecución de esas funciones.

Estos programas deben contemplar los siguientes aspectos:

- Capacitación a todo el personal.
- Protección contra heridas y primeros auxilios.
- No comer, fumar o escupir en áreas de proceso.
- Baño diario y lavado de manos.
- Uso de indumentaria (redcillas, mascarillas, batas, botas, etc.).
- Mantener las uñas bien cortadas, limpias y sin pintura.
- No usar maquillaje, ni perfume.
- No usar joyas.
- Realizar un correcto lavado de manos.
- Utilizar letrinas.



### **2.2. SALUD E HIGIENE PERSONAL**

El personal que trabaja en contacto con las frutas es un recurso esencial en el proceso. El personal debe mantenerse consciente de que deben seguir las reglas de higiene y comportamiento para garantizar que ellos no son causa de una contaminación del alimento.

#### **2.2.1. ¿Quiénes son responsables de la higiene?**



La higiene es responsabilidad de todos(as), incluyendo agricultores(as), procesadores(as), empacadores(as) y consumidores(as).



### 2.2.2. ¿Cuáles son las principales enfermedades que el humano podría contraer por consumo de frutas frescas contaminadas?

Existen cuatro tipos de microbios que afectan a los humanos y que están relacionados con los productos frescos.

- Microbios asociadas con el suelo (*Clostridium sp.*, *Botulim sp.*, *Listeria monocytognes*).
- Bacterias presente en heces fecales (*Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Eschericha coli* y otros).
- Microbios parásitos (*Cryptosporidium sp.*, *Ciclospora sp.*).
- Virus patógenos (Hepatitis, Enterovirus).

### 2.2.3. ¿Quiénes diseminan los microbios?

Muchos de los microbios son diseminados por medio de los humanos o animales domésticos hacia las frutas y luego hacia los humanos nuevamente. El manejo de frutas y vegetales por personas infectadas en el campo, agua de riego contaminada, uso de abonos orgánicos no permitidos, son solo algunas de las formas de transmisión de las enfermedades.

### 2.2.4. ¿Cómo se puede reducir el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por frutas frescas contaminadas?

- La mejor defensa para no contraer las enfermedades es previniendo la contaminación microbiana de frutas y vegetales.
- La prevención se logra con: Cuidados higiénicos personales, programas de salud personal, entrenamiento y supervisión.

### 2.2.5 ¿Cómo deben lavarse las manos?

El lavado de las manos es una de las actividades más frecuentes e importantes durante el proceso de las BPM. Usualmente esta actividad no se realiza adecuadamente y puede ser causa de contaminación, que lleva consigo graves

problemas. A continuación se detalla el proceso adecuado para lavarse las manos:

- Mojarse las manos hasta el codo.
- Aplicarse jabón líquido contra bacterias.
- Cepillarse las uñas.
- Frotarse las manos por 20 seg formando espuma.
- Desaguar el jabón.
- Secarse las manos con toallas desechables.



#### 2.2.6. *¿Cuándo lavarse las manos?*

- Al inicio de la jornada.
- Después de ir al baño.
- Antes y después de comer.
- Cada vez que se interrumpa el trabajo.
- Al cambiar de actividad.
- Antes de comenzar a cosechar.
- Antes de comenzar a empacar.
- Después de aplicar fertilizantes y plaguicidas.

### **3. EDIFICIOS Y FACILIDADES**

#### **3.1. INSTALACIONES FISICAS**

##### *3.1.1. ¿Cómo deben ser los alrededores de las instalaciones de empaque?*

Se recomienda que los alrededores de las instalaciones de empaque tengan acceso pavimentado para evitar las nubes de polvo que se puedan generar, así como buenos drenajes para evitar el agua estancada, un diseño que permita la prevención del ingreso de las plagas y alrededores que no causen una contaminación cruzada.

##### *3.1.2. ¿Cómo deben ser los espacios interiores en las instalaciones de la planta de empaque?*

- Las instalaciones donde se trabaje o empaque el limón, deben cumplir con los requisitos mínimos de diseño y equipamiento para garantizar que durante el proceso no habrá contaminación del producto. Esto incluye áreas de baños, vestidores, áreas de comedor, estaciones de lavado de manos, aislamiento del exterior, drenajes de agua, etc.
- Deben mantenerse lo más fresco posible, porque mientras más calientes estén los limones, menor será su calidad al salir de la empacadora.
- Instalaciones altas, mantienen el ambiente fresco.
- Debe evitarse el contacto directo del espacio interior con el sol, porque esto puede aumentar los niveles de temperatura.
- Las instalaciones interiores deben ser fáciles de lavar, deben estar en buen estado, tener buena iluminación y señalamientos.



- Las bombillas se deben proteger con cobertores plásticos, para evitar así cualquier problema que pueda ocurrir y causar una contaminación física.

- Además debe existir buena ventilación para que los empleados tengan un buen ambiente de trabajo.

### **Materiales no recomendados en las plantas procesadoras.**

Se recomienda evitar materiales tales como:

- Madera, que pueda producir contaminación por astillas.
- Vidrio que se pueda llegar a quebrar y contaminar el producto.
- Metales oxidados, cartón, fibra de vidrio y superficies no lisas que puedan servir de hospederos de bacterias.

### **3.2. INSTALACIONES SANITARIAS**

Las instalaciones sanitarias dentro de la planta deben contar con todo el equipo necesario para que los(as) empleados(as) manipulen higiénicamente el producto.

- La planta debe contar con un número adecuado de baños (1 por cada 15 empleados). Estos deberán mantenerse siempre limpios y en buen estado, además sus puertas no deben abrir directamente hacia las áreas de proceso.



- La planta debe contar con lavamanos en las entradas, en las distintas áreas de los procesos y en los sanitarios. Estos no deben ser de accionado manual para evitar la contaminación. Además deben poseer agua fría y caliente, jabón líquido antibacterial, cepillo de uñas, toallas desechables, secadores de aire y un basurero automático.
- Debe existir un área de vestidores, donde los(as) empleados(as) puedan cambiarse de ropa cada vez que ingresen a la planta de proceso. Estos deben estar separados de la planta y contar con duchas, lockers y bancas. Siempre, al igual que todo, debe mantenerse limpio, realizando inspecciones periódicas.

### 3.3. SERVICIOS DE PLANTA

#### 3.3.1. Calidad de agua

Los servicios dentro de la planta deben contar con una excelente calidad de agua, que no contribuya a la contaminación del limón. El agua debe ser extraída de pozos limpios y cerrados, además se deben usar tratamientos con: Cloro, ozono y filtros. Esta agua debe ser verificada periódicamente para comprobar la ausencia de microbios.

Si se utiliza agua de calidad no potable debe asegurarse que su uso no ponga en peligro la inocuidad de las frutas o vegetales.



Si el agua no cumple con los requisitos indispensables, se corren riesgos grandes, sobre todo por las enfermedades transmitidas por agua contaminada, entre las que se encuentran:

<b>Enfermedad</b>	<b>Síntomas</b>
* Cólera	Diarrea aguda y deshidratación
* Ciclospora	Dolor abdominal y diarrea
* Fiebre tifoidea	Fiebre intensa y vómitos
* Enteritis	Diarrea con sangre, calambre abdominal
* Hepatitis	Vómito, debilidad

#### 3.3.1.1. ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación del agua?

Los ríos, estanques, lagos, pozos abiertos, letrinas en la cercanía, crianza de ganado, aves y otros animales domésticos que pudieran servir como transmisores de enfermedades.

#### 3.3.2. Iluminación

- Cuidar los niveles de luz, porque si éstos son muy claros o muy oscuros, dentro de la empacadora de limones, las operaciones serán más lentas y menos eficientes mientras más tarde se trabaje.

- Asegúrese que todas las luces tengan el mismo espectro; es decir, que todas se vean iguales. Diferentes espectros de luz, causaran una selección diferente de limones.
- Utilice únicamente luz artificial, ya que la luz natural cambia de espectro.
- Asegúrese que las personas no se encuentren operando en la sombra.

### *3.3.3. Ventilación*

\* Es necesario tener una buena ventilación que permita la circulación del aire dentro de todas las instalaciones internas donde se procese el producto.

### *3.3.4 Drenajes*

\* Así como es importante tener acceso al agua, es igual de importante evacuar el exceso de las instalaciones, lo que implica contar con sistemas de evacuación bien diseñado, como pisos con desnivel, tragantes y desagües.

### *3.3.5. Disposición de basura y desperdicios*

#### **¿Qué se debe hacer con la basura?**

Para asegurarse que no exista ninguna contaminación con los desperdicios y la basura, ésta debe ser enterrada o removida lejos de la planta empacadora.

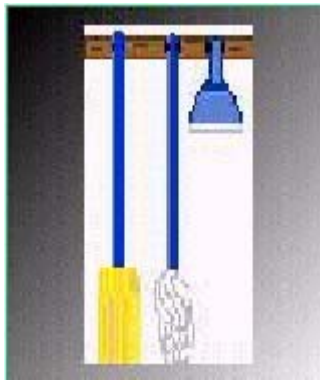
## 4. EQUIPO Y UTENSILIOS

*¿Cómo debe ser el equipo que se utiliza para manejar el limón?*

El equipo utilizado en el proceso del limón, así como en el de otros productos delicados, debe ser fácil de lavar y desinfectar, para evitar la transmisión de bacterias a través de ellos. El material no debe ser tóxico, además tiene que ser fácil de armar y desarmar.

### 4.1. EQUIPO DE LIMPIEZA

El equipo de limpieza que siempre hay que tener adentro de las instalaciones incluye:



Escobas, cepillos, esponjas, haladores de agua y de ser posible una bomba de lavado a presión para facilitar el trabajo de limpieza.

### 4.2. PRODUCTOS QUIMICOS

Entre los productos químicos que se deben utilizar están:

- Jabón industrial para la limpieza de todo los equipos y facilidades.
- Desengrasante para maquinaria.
- Para desinfección usar cloro, amonio cuaternario o yodo.

**Los equipos deben ser lavados y mantenidos regularmente**

*¿ Por qué?*

Para asegurar que no exista ninguna fuente de contaminación. Se debe limpiar con mucho cuidado, con cloro o algún desinfectante fuerte, debido a que existen pequeños poros en la superficie de las mesas que son difíciles de limpiar.

Entre los equipos que deben lavarse continuamente están:

- Las mesas de selección del limón.
- Las fajas transportadoras.
- Los cuartos fríos.
- Las cajas para transportar el material.
- Los cuchillos, batas, delantales, botas y los guantes.



## 5. MANEJO PRE Y POSCOSECHA

El buen manejo y protección del limón debe empezar con Buenas Prácticas de Cultivo desde el campo y continuar hasta que los limones sean consumidos. El deterioro puede resultar por prácticas impropias de fertilización, podas, deshierbe y malos manejos de plagas y enfermedades.

Muchos problemas resultan de una acumulación de defectos durante el manejo. Por esta razón la protección es vital tanto en el campo como en la planta empacadora.

### 5.1. COSECHA O COLECTA EN EL CAMPO

"Ninguna práctica de BPM y poscosecha puede reparar el daño producido durante la cosecha."

#### ¡RECUERDE!

- El principal objetivo de la cosecha es llevar los frutos desde el campo a un nivel apropiado de madurez, con el menor daño y pérdida, tan rápido como sea posible y al menor costo.
- El limón debe ser recolectado en pequeñas cajas plásticas y posteriormente llevarlo a grandes cajas de acopio. Esto ayuda a mantener el producto en el mejor estado, sin dañarlo. Las cajas deben limpiarse con regularidad y cuidar que no tengan superficies ásperas que puedan afectar el producto.
- Es necesario colocar el producto recién cosechado en un lugar con sombra para minimizar el calentamiento, de lo contrario, se estará contribuyendo a deshidratar el producto, disminuyendo la calidad desde este



momento. Cuando existen períodos de calor extremo en los campos, es recomendable no cosechar al medio día.

### **5.2. PRECLASIFICACION EN EL CAMPO**

Para evitar la pérdida de tiempo y así maximizar el proceso es conveniente realizar una primera selección de limón defectuoso en el campo, al momento en que los cosecheros llevan el producto al punto de acopio más cercano.

### **5.3. TRANSPORTE AL CENTRO DE ACOPIO**

El transporte es el medio por el que el producto es movilizado de un lugar a otro desde su cosecha. Debido a que la movilización del alimento puede constituir áreas de riesgos de contaminación debe garantizar un aislamiento de riesgos durante el traslado. El aislamiento debe ser de la intemperie y de riesgos de materias extrañas, contaminación con microbios, etc.



Todas las operaciones en la cadena de distribución son importantes y aunque parezca que no lo son, no significa que el daño no pueda ocurrir. El transporte debe ser rápido.

#### **¡RECUERDE!**

- **El daño por impacto:** Ocurre cuando los limones son botados de gran altura. Se recomienda utilizar escaleras para cosechar los limones que se encuentren a gran altura.
- **El daño por compresión:** Ocurre cuando los limones son apilados en grandes cantidades unos sobre otros, produciendo así, que los que se encuentran en las partes inferiores, se deterioren. Se recomienda no apilar

grandes volúmenes y la utilización de cajas que soporten el peso del producto de la parte superior.



- **El daño por abrasión o vibración:** Es causado cuando los limones se mueven dentro de los costales o cajas de transporte, rozando las superficies de las cajas o contra los mismos limones.
- **El daño por calentamiento:** Es causado cuando el producto es llevado en los camiones, bajo el sol, por periodos prolongados, esto ocasiona un calentamiento en los limones que disminuye su calidad. Para evitar este problema se recomienda tapar el producto con una lona o manta de color claro (blanco o amarillo), dejando un espacio entre el producto y la lona para obtener un pequeño flujo de aire.

#### **5.4. LIMPIEZA Y ENCERADO DE LOS LIMONES**

Al llegar los limones a la planta procesadora, éstos deben pasar por un proceso de lavado, desinfección y encerado, el cual servirá para tener una mejor protección y mayor vida en anaquel.

#### **5.5. LINEA DE SELECCION**

¿Por qué es muy importante que la persona que realiza la selección del limón conozca muy bien los requerimientos de calidad del comprador?.

Porque si la persona que realiza la selección no sabe con seguridad que debe hacer, su trabajo será errático, duplicará esfuerzo, reducirá la velocidad en la planta y se corre el riesgo de no satisfacer las normas del comprador.

¿Cómo deben ser las instalaciones en las áreas de empaque?

- La selección debe hacerse en mesas con iluminación correcta.
- Las mesas deben estar a una altura en la cual las personas estén cómodas y no se inclinen mucho para trabajar.
- Los(as) seleccionadores(as) deben tener suficiente lugar para trabajar. Hay que tratar de no poner a las personas muy cerca para evitar complicaciones.
- La línea de selección debe tener un espacio adecuado para que las personas que seleccionan el producto puedan hacerlo eficientemente.
- Además, debe existir una asignación de responsabilidades para que cada trabajador(a) realice sus funciones de la mejor manera sobre la línea.

## **6. CONTROL EN LA PRODUCCION Y PROCESO**

Algunas plantas tienen disponibles programas gerenciales de calidad que pueden ser utilizados para manejar controles de producción.

### **6.1. CONTROL ZONAL DEL PRODUCTO**

- Todas las áreas donde el producto es manipulado deben mantener la temperatura adecuada.
- El control de tráfico de empleados(as) y de equipo puede ser necesario para prevenir la contaminación de productos terminados.

### **6.2. CONTROL DE MATERIAS EXTRAÑAS**

La materia extraña es cualquier material que no es parte del producto y se encuentra dentro o fuera de él. Este material puede ser dañino para la salud o puede ser un medio de transporte de microorganismos dañinos.

Algunos dispositivos como mallas y filtros pueden ser usados para detectar o eliminar materiales extraños al proceso.

### **6.3. PROGRAMA DE PROTECCION DE METALES**

Dado que los contaminantes metálicos en el producto, representan un riesgo significativo para la salud, es necesario implementar dispositivos como los imanes o detectores de metales para detectar y eliminar metales extraños.

### **6.4. CONTROL DE PRODUCTOS TOXICOS Y ALERGENOS**

Es necesario prevenir la contaminación con material tóxicos y alérgicos hacia la fruta. Esto es logrado con la limpieza de equipo entre tandas de producción y una estricta atención al etiquetado de productos a usar.

## **6.5. CONTROL DE VIDRIO**

Es importante mantener un programa que prevenga o detecte fragmentos de vidrio que pudieran haberse introducido durante el empaque o a través de la distribución y que pueden ser dañinos y riesgoso para la salud del consumidor(a).

## **6.6. CONTROL DE PRODUCTO**

Es esencial implementar un sistema de codificación de lotes y productos, así como tener la etiqueta correcta en cada empaque para cumplir con las regulaciones de etiquetado, así también, para facilitar el rastreo y retiro del producto del mercado en caso necesario.

## **6.7. MONITOREO DE LA CALIDAD**

Es recomendable guardar una muestra de cada lote exportado. Las muestras deberán ser puestas a temperatura ambiente, para determinar como se comportaron los lotes que se exportaron.

*¿Por qué?*

Porque algunas veces sucede que algo malo ha ocurrido a los limones durante el crecimiento o su poscosecha y esto puede ser visto por los compradores y pueden informar de un problema potencial. Si los(as) compradores(as) reportan que hay una gran incidencia de alguna enfermedad y ésta no se detectó en las muestras dejadas en las bodegas, puede deducirse que la infección se causó después de la salida de la planta procesadora. Las muestras también ayudan a conocer como se comportan las diferentes variedades en su vida poscosecha.

Para monitorear la calidad, es necesario tomar una pequeña muestra de cada lote exportado. Todas las muestras deben ser de igual tamaño y colocadas en un lugar con temperatura constante. El comportamiento de los limones debe anotarse cada 2 ó 3 días y así observar alguna anomalía. Los resultados deben anotarse en una escala de 0 a 10 (de bueno a malo) o en una forma descriptiva con términos como: Fresco, deshidratado, seco o malo.

Registrar estos datos de calidad tomará tan solo varios minutos de cada día, pero dará una excelente oportunidad de obtener información sobre el crecimiento y manejo del limón.

El producto terminado debe pasar por un estricto control de calidad, asegurando así que todo el producto lleva las especificaciones del comprador(a).

## **7. RECEPCION, ALMACENAJE Y TRANSPORTE**

### **7.1. RECEPCION**

Toda planta empacadora de limón debe contemplar un área de recepción lo suficientemente amplia y deberá mantenerse en condiciones higiénicas. Deberá estar ubicada en el lado opuesto al área de despacho del producto.

### **7.2. ALMACENAMIENTO**



#### **7.2.1 ¿Por qué almacenar los limones?**

- El almacenamiento es un proceso que alarga la vida del limón y ayuda a llevar los productos a lugares más lejanos.
- Para poder vender los limones cuando éstos tengan un mejor precio.
- Mientras se realiza el proceso de exportación y distribución.
- El almacenamiento depende de cada variedad de limón, del comportamiento climático durante el crecimiento y de los cuidados que se den, pudiendo llegar a tener una vida de hasta 5 meses.
- Dentro de los cuartos de almacenamiento se deben tener los limones debidamente etiquetados, además todo el producto tiene que estar sobre tarimas, sin tocar el suelo.
- Nunca se debe almacenar producto vencido o en mal estado, ya que éstos pueden ser fuente de contaminación para el producto bueno.



- Siempre que se saque el limón, se debe limpiar el cuarto frío para asegurar que el producto que va a entrar, estará libre de plagas que se pudieron quedar por el limón almacenado anteriormente.

### 7.2.2. Control climático en los cuartos de almacenamiento

Las condiciones climáticas adecuadas en los cuartos de almacenamiento determinarán la vida del limón, por esto se deben tener en cuenta los siguientes factores:

#### Temperatura:



Es el factor más crítico e importante en el almacenaje. Es necesario llevar un estricto control, ya que las variaciones en la misma pueden disminuir la calidad del fruto. La temperatura óptima del limón se encuentra entre 12 y 24° C (54 a 57° F).

#### Humedad:

Desde el momento de cortar los limones del árbol, éstos empiezan a deteriorarse y uno de los factores es la deshidratación. Por lo tanto, el cuarto de almacenamiento debe tener una humedad relativa entre 90 a 95% para evitar que éstos se deshidraten más.

#### Ventilación del lugar de almacenamiento:

- Es necesario tener una buena ventilación que permita la circulación del aire dentro de todo el cuarto, para que no existan áreas más frías que otras.
- Los limones producen etileno, el cual es un gas que los hace madurar. Hay que tratar de sacar el etileno y mantener el cuarto ventilado para que no madure el producto almacenado.
- Además, hay que tener un espacio entre las tarimas, para que por allí pueda pasar el aire y no se genere mucho calor entre los limones.

## **La medición de temperatura interna del fruto de limones**

Para medir la temperatura en un limón, es necesario utilizar termómetros especiales que se puedan introducir en las cajas o inclusive adentro de los limones. Estos termómetros son llamados Proves. La temperatura de adentro de las cajas puede variar hasta una diferencia de 5° C.

### *7.2.3. Programas de control de plagas dentro del almacenamiento*

Se debe tener mucho cuidado con la contaminación causada por plagas dentro de la planta empacadora y centro de almacenamiento, es por ello, que se debe tener un control periódico que ayude a controlarlas. Entre las plagas más comunes están:

- \* Moscas
- \* Cucarachas
- \* Roedores
- \* Aves
- \* Perros y gatos

Para evitarlas es necesario mantener las puertas cerradas, las ventanas con cedazo, las paredes, techo y uniones sin agujeros. Los desagües deben tener tapaderas. Es necesario realizar rigurosas inspecciones de todas las materias primas y utensilios.

## **7.3. TRANSPORTE Y DISTRIBUCION**

- Los(as) trabajadores(as) que participen en la carga y descarga de frutas durante su transporte deben de adoptar buenas prácticas de higiene (lavarse bien las manos, etc.).
- Antes de cargar el producto, es conveniente inspeccionar los camiones o cajas de cartón para asegurarse de que estén limpios, así como de que no haya olores extraños y que no se vea en ellos ninguna suciedad o desperdicio.
- Mantener los vehículos de transporte limpios para reducir el riesgo de contaminación microbiana de las frutas, ya sea en forma directa o indirecta.



- Los camiones que hayan sido usados recientemente para transportar animales o productos de animales, incrementaran el riesgo de contaminación de las frutas, a no ser que se limpien previamente.
- Mantener la temperatura de almacenamiento apropiada para preservar la calidad e higiene de las frutas frescas.



- Cargar el producto en camiones o cajas de cartón, de tal forma que el daño que reciba sea mínimo.



- Los pisos y paredes no deben tener agujeros, roturas o tablones sueltos.
- Siempre que se transporten limones, debe evitarse colocar el producto directamente sobre el camión, utilizando algún tipo de empaque para evitar que se haga daño.
- No hay que apoyarse sobre el producto o poner cosas encima. Además nunca debe transportarse cargas incompatibles tales como: Productos químicos, fertilizantes o animales.



## **8. SANEAMIENTO**

### **8.1. PROGRAMA MAESTRO DE SANEAMIENTO**

Un plan o programa maestro de saneamiento debe ser desarrollado y rigurosamente aplicado, para garantizar el buen mantenimiento de las instalaciones de empaque y minimizar la exposición del producto a la contaminación. Este programa se aplica para pisos, paredes, techos, lámparas, equipo y todas aquellas áreas que son limpiadas con una frecuencia no diaria. El programa debe incluir un plan de control para el almacenamiento y uso de químicos limpiadores y desinfectantes.

### **8.2. PROGRAMAS DE CONTROL DE PLAGAS**

Los problemas presentados por las plagas pueden reducirse al mínimo si se toman precauciones como las siguientes:

- Establecer un sistema de control contra plagas. Es esencial tener en todas las instalaciones un programa de control contra plagas para reducir el riesgo de contaminación por roedores y otros animales.
- Mantener el lugar en buen estado. El terreno en las inmediaciones de todas las áreas de empacado debe mantenerse libre de desechos, desperdicios o basura que no este debidamente almacenada. Limpiar diariamente el lugar para retirar los restos de productos que puedan atraer dichas plagas. Mantener el césped cortado para que no sirva de alimento o encubrir a roedores, reptiles u otras plagas.
- Asegurarse de que exista un monitoreo y mantenimiento periódico de las instalaciones. Tratar de reducir la presencia de agua y alimentos para no atraer plagas. Limpiar todas las superficies manchadas por pájaros u otro tipo de fauna silvestre.

### **8.3. PROGRAMAS DE CONTROL DE QUIMICOS**

Los plaguicidas químicos deben manejarse como parte de un Programa de Manejo Integrado de Plagas. Es una parte fundamental de las BPM, que es necesario consultar las regulaciones locales o del país de destino de los limones.

La aplicación de químicos es una práctica delicada que debe ser realizada por empresas serias o por personal capacitado.

## **¿Por qué evitar la contaminación química?**

Porque los químicos causan envenenamiento y en algunos casos cáncer al consumidor.

### *8.3.1. Uso de sustancias químicas en la planta*

En la cadena de producción de alimentos se utilizan químicos para proteger los alimentos de plagas, enfermedades, efectos del ambiente, deterioro poscosecha, o para mantener sus características organolépticas como sabor, color o consistencia. Estos químicos deben contar con autorización para su uso en el alimento y con las instrucciones de uso como dosis y frecuencia. Se debe respaldar el cumplimiento con estas instrucciones con registros de control de su uso.

### *8.3.2. ¿Cómo evitar la contaminación química de los productos en el campo?*

- Utilizando plaguicidas permitidos con sus dosis recomendadas.
- Aplicando los plaguicidas con base en controles de campo.
- Aplicando el insecticida en el momento permitido antes de la cosecha.
- Utilizando equipo diferente para aplicar plaguicidas y para aplicar otros agroquímicos.

### *8.3.3. ¿Cómo evitar la contaminación química de los productos cosechados?*

- Guardar los productos químicos debidamente identificados en lugares separados de donde se almacenan los limones.
- No lavar el equipo de fumigación junto al equipo del área de empaque.
- No se debe empacar en áreas donde se esté fumigando o se haya fumigado recientemente.
- Transportar los químicos y los productos en transportes separados.
- No utilizar agua de fuente cuya calidad sea desconocida para lavar el producto, o equipo que entre en contacto con el producto.

## **9. CAPACITACION Y EDUCACION**

- La capacitación del personal es uno de los elementos más importantes y de mayor impacto sobre el desempeño del personal y éxito de los programas y sistemas de calidad en la empresa.
- Los(as) empleados(as) de las empresas alimenticias necesitan comprender su papel en la aplicación de medidas sanitarias, y desarrollar sus propias obligaciones teniendo en mente la inocuidad de los alimentos.
- La capacitación puede ser llevada a cabo por organizaciones externas, pero también debe realizarse internamente.
- La capacitación debe desarrollarse de acuerdo a un programa debidamente planificado y documentado, debiendo incluir registros en el expediente personal de cada empleado.
- La capacitación periódica de actualización debe ser parte del programa de adiestramiento global.
- Entre los principales temas a incluir, se mencionan las BPM en todas sus áreas: seguridad personal, saneamiento, manipulación de ingredientes, alimentos y otros.

## **10. SISTEMA DE RASTREO Y RETIRO DE PRODUCTOS CON DEFECTOS**

Contar con un sistema de rastreo es necesario para poder identificar el origen de un producto y su momento de producción. Su función facilita y agiliza la información de procedencia de factores tales como: El campo de cultivo, el productor(a) o empresa que procesó el limón. Ej.: En Inglaterra los supermercados promocionan sus productos diciendo que, antes de media hora, pueden decirle a sus clientes en qué lugar se sembró el producto.

La principal ventaja de este sistema de rastreo es que constituye una forma rápida y eficiente de conocer el origen del problema. Si se identifica algún problema en un lote de limones, únicamente se rechaza ese lote sin involucrar otros lotes que puede que sean de otros productores.

El número de rastreo debe incluir:

- Fecha de recolección.
- Persona que lo recolectó.
- Identificación de la finca.
- Identificación de la empresa exportadora.
- Persona encargada del control de calidad.
- Persona encargada del producto desde la finca hasta el receptor del producto.

El productor(a) y exportador(a) tienen la obligación de guardar todos estos registros, con el fin de poder informar a sus compradores(as) en caso que ocurra algún problema. Estos registros deben ser guardados hasta por un período de 2 años.

## **11. AUTORIDADES Y REGULACIONES**

Para alcanzar la calidad, los limones deben cumplir con todas las normas de calidad establecidas por el país de origen y por el país a donde se quiere exportar el producto. Es por ello, que existen normas y regulaciones para velar que esto se cumpla.

Los productos que ingresan a los Estados Unidos requieren de las siguientes especificaciones:



### \* Estándares de maduración de limón

Los limones deben ser recolectados maduros. El promedio del contenido de jugo en un lote debe ser de 42 % y ningún limón debe contener menos de 38 % de jugo por volumen. El tamaño debe ser de por lo menos de 1-7/8 pulgadas de diámetro cuando es medido en una línea perpendicular desde el punto de inserción del pedúnculo hasta la parte inferior. Esto debe ser entre el período del 15 de marzo al primero de mayo. Los limones de otras estaciones pueden medir por lo menos 1 3/4 pulgadas de diámetro.

### \* Pruebas de medición de limón

Las pruebas para las mediciones de jugo deben hacerse sobre un promedio del máximo contenido de jugo que puede extraerse de la carnaza y la pulpa de no menos de 10 limones sobre la base de un promedio general.

### \* Reglas y regulaciones

Cualquier limón que no se rija por los estándares, debe ser destruido bajo supervisión de los inspectores. Si los limones no cumplen con los requerimientos del tamaño, pero si bajo las condiciones de jugo, éstos pueden ser trasladados directamente a una planta procesadora de jugo, bajo la supervisión de un inspector.

Es contra la ley que cualquier productor(a), intermediario(a), compañía exportadora o transportista de limón, venda, transporte o embarque limones, a no ser que esté acompañado por un supervisor(a) o inspector(a) y un certificado de la inspección obtenida.

No contar con una copia del Certificado de Inspección de un lote de limones, puede ser considerado una violación a la ley.

*Todos los derechos reservados. Este Manual no podrá ser total o parcialmente reproducido en ninguna forma, incluyendo fotocopia, sin la autorización escrita del **Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA**.*

*Este Manual fue distribuido por el **OIRSA** a través del **Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional-VIFINEX**, con financiamiento de la República de China.*

*El Salvador, abril de 2000*