

# Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de Piña



Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Servicio Fitosanitario del Estado  
Servicio de Extensión Agropecuaria





Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Servicio Fitosanitario del Estado  
Servicio de Extensión Agrícola

# Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Piña

*(Ananas Comosus L.)*

Primera Edición

San José, Costa Rica  
Abril, 2010

634.6

C837m Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Manual de buenas prácticas agrícolas para la  
producción de piña. – Heredia, C.R. : MAG, Servicio  
Fitosanitario del Estado, 2010.  
136 p.; 17.8 cm x 25.2 cm

ISBN 978-9968-877-32-9

1. ANANAS COMOSUS 2. CULTIVO. 3. COSTA RICA.  
I. Título

# Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Piña

*(Ananas Comosus L.)*

El presente documento fue elaborado con la coordinación de la Ing. Ana Gabriela Zuñiga Valerín, Directora del Servicio Fitosanitario del Estado.

## El equipo técnico de producción lo conformaron:

- Ing. Luis Matarrita Díaz. Control de Residuos / BPA SFE.
- Ing. David Meneses Contreras. Agrocadena Piña, MAG-Región Huetar Norte.
- Ing. Sergio Porras Villalobos. Gerencia Nacional de Piña – MAG.
- Ing. Roberto García Salazar. Programa de Piña – SFE-MAG.

## Agradecimientos:

Se agradecen las ideas, comentarios y demás contribuciones aportadas por diversos profesionales del Ministerio de Salud, del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, del Consejo de Salud Ocupacional, de la Cámara Nacional de Productores de Piña, de la Fundación “Limpiemos Nuestros Campos”, del Servicio Fitosanitario del Estado y de empresas productoras de piña.

También se agradece al Dr. Oscar de Jesús García Suárez, funcionario del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) quien leyó el documento y contribuyó con sugerencias para mejorarlo.

A la periodista e Ingeniera Agrónoma, María Mayela Padilla Monge, por los aportes en la corrección de estilo y técnicos de este documento.

San José, Costa Rica  
Abril, 2010

---

En el sitio web [www.sfe.go.cr](http://www.sfe.go.cr) de la Unidad de Control de Residuos y Buenas Prácticas Agrícolas se puede encontrar más información sobre los temas que se tratan en este documento.



# Índice

Presentación.....	9
Terminología clave .....	11
Propósito .....	17

## CAPÍTULO I. PROCEDIMIENTOS DE SOPORTE.....19

1.1. Capacitación.....	20
1.1.1. Áreas de capacitación .....	20
1.2. Trazabilidad.....	21
1.3. Historial de la plantación.....	22
1.4. Manejo de suelos .....	22
1.4.1. El suelo: uso actual y usos anteriores .....	23
1.4.2. Usos de terrenos colindantes.....	25
1.4.3. Medidas preventivas .....	26
1.4.4. Tipos de suelo y cultivos predominantes.....	26
1.5. Manejo de semillas .....	28
1.6. Uso de insumos agropecuarios .....	28
1.6.1. Procedimientos para la compra .....	28
1.6.2. Procedimientos para la adquisición de equipo de protección personal.....	29
1.7. Análisis de residuos de plaguicidas .....	29
1.7.1. Sanciones administrativas .....	30
1.7.2. Estado de observación.....	30
1.7.3. Período de vigilancia.....	31

## CAPÍTULO II. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS .....33

2.1. La selección del terreno .....	34
2.2. La preparación del suelo .....	34
2.3. La selección y el manejo de la semilla .....	36
2.4. La siembra .....	37
2.5. La fertilización del cultivo .....	37
2.5.1. La fertilidad y la acidez del suelo .....	38
2.6. Aplicación de plaguicidas .....	39
2.6.1. La capacitación .....	46
2.6.1.1. Formación del encargado de bodega.....	47
2.6.2. La elección del plaguicida .....	47
2.6.3. Lectura de etiquetas y panfletos .....	48
2.6.4. Equipo de aplicación de plaguicidas.....	49
2.6.5. La dosificación .....	51
2.6.6. Cuidados en la aplicación.....	51
2.6.7. Información sobre seguridad y códigos de toxicidad .....	53

2.6.8.	Registro de aplicaciones .....	59
2.6.9.	Disposición de envases vacíos .....	54
2.6.10.	El período de reingreso .....	55
2.6.11.	El período de carencia .....	55
2.6.12.	El almacenamiento de plaguicidas.....	56
	2.6.12.1. Recibo de plaguicidas en bodega .....	56
	2.6.12.2. Los requisitos que debe cumplir la bodega.....	56
2.6.13.	Requisitos que deben cumplir los proveedores .....	57
2.6.14.	Manejo de productos vencidos .....	58
2.6.15.	Recolección de derrames.....	58
<b>2.7.</b>	<b>La calidad del agua y su utilización .....</b>	<b>58</b>
2.7.1.	El agua de riego y de uso agrícola .....	58
<b>2.8.</b>	<b>La inducción floral.....</b>	<b>60</b>
<b>2.9.</b>	<b>Coloración uniforme de la fruta .....</b>	<b>61</b>
2.9.1.	Dosis .....	61
2.9.2.	Consideraciones generales para la aplicación de Ethephon.....	61
2.9.3.	Factores climáticos que inciden en la uniformidad de la coloración o “desverdecimiento” de la fruta .....	61
<b>2.10.</b>	<b>La cosecha.....</b>	<b>62</b>
2.10.1.	Madurez fisiológica de la fruta.....	62
<b>2.11.</b>	<b>El transporte de la fruta.....</b>	<b>63</b>
2.11.1.	El vehículo de transporte.....	63
2.11.2.	Las cajas plásticas y contenedores de metal .....	63
<b>2.12.</b>	<b>El agua para consumo humano.....</b>	<b>64</b>

### **CAPÍTULO III. PROCEDIMIENTOS DE HIGIENE, SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL..... 65**

<b>3.1.</b>	<b>El equipo de protección personal (EPP).....</b>	<b>67</b>
3.1.1.	Utilización del EPP .....	67
3.1.2.	Retiro del EPP .....	68
3.1.3.	Mantenimiento del EPP .....	68
3.1.4.	Responsabilidad de la custodia del EPP.....	69
3.1.5.	Requisitos para adquirir el EPP.....	69
3.1.6.	Medidas de prevención y EEP recomendados según labor.....	69
<b>3.2.</b>	<b>Buenas prácticas de higiene .....</b>	<b>69</b>
3.2.1.	El lavado de manos .....	71
3.2.2.	¿Cuándo hay que lavarse las manos? .....	71
3.2.3.	Instalaciones sanitarias y lavamanos.....	71
<b>3.3.</b>	<b>La higiene durante la cosecha .....</b>	<b>72</b>
3.3.1.	La seguridad de la fruta en el campo .....	73
3.3.2.	La cosecha y el transporte de la fruta hasta la planta empacadora.....	73
3.3.3.	La higiene personal .....	74
3.3.4.	Instrucciones para el lavado y la desinfección de manos.....	74
3.3.5.	Cómo manipular la fruta para protegerla de la contaminación .....	74

3.3.6.	Sobre los vehículos de transporte de la fruta.....	75
<b>3.4.</b>	<b>Peligros durante la cosecha y el transporte de fruta .....</b>	<b>76</b>
3.4.1.	Peligros físicos.....	76
3.4.2.	Peligros químicos .....	76
3.4.3.	Peligros microbiológicos.....	76
<b>3.5.</b>	<b>Accidentes y emergencias en el trabajo .....</b>	<b>78</b>
3.5.1.	Modo de proceder en caso de emergencia .....	78
3.5.1.1.	En caso de derrames con productos químicos .....	78
3.5.1.2.	Modo de proceder en caso de incendio.....	79
3.5.1.3.	Modo de proceder en caso de sismo .....	80
3.5.1.4.	Modo de proceder en caso de fenómenos meteorológicos .....	80
3.5.1.5.	Evacuación y rescate de personas .....	81
3.5.1.6.	Control de vehículos y equipos.....	82
3.5.2.	Amenazas internas y externas. Vulnerabilidad según el área de trabajo .....	82
3.5.3.	Teléfonos de emergencia .....	83
3.5.4.	Atención de accidentes, según el tipo de plaguicida.....	83
3.5.5.	Procedimientos básicos en caso de accidentes y emergencias .....	83

## **CAPITULO IV. LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....**

4.1.	Consideraciones generales .....	88
4.2.	Áreas de amortiguamiento .....	88
4.3.	El uso y la conservación del agua .....	90
4.4.	La conservación del suelo .....	91

## **CAPITULO V. EL MANEJO DE LOS RASTROJOS.....**

## **CAPITULO VI. LAS INSPECCIONES INTERNAS .....**

6.1.	Recomendaciones.....	98
6.2.	Medidas preventivas y correctivas .....	98

## **CAPITULO VII. LAS SANCIONES .....**

## **CAPITULO VIII. REGISTROS .....**

<b>Anexo 1.</b>	Boleta para el control del transporte de la fruta .....	103
<b>Anexo 2.</b>	Historial del terreno .....	104
<b>Anexo 3.</b>	Inventario de plaguicidas .....	105
<b>Anexo 4.</b>	Aplicación de plaguicidas .....	106

<b>Anexo 5.</b>	Calibración y mantenimiento de los equipos de aplicación .....	107
<b>Anexo 6.</b>	Capacitación de trabajadores .....	108
<b>Anexo 7.</b>	La higiene y condiciones del agua para tomar .....	109
<b>Anexo 8.</b>	Control de la higiene de los servicios sanitarios en el campo .....	110
<b>Anexo 9.</b>	Registro de aplicación de fertilizantes .....	111
<b>Anexo 10.</b>	Control de la calidad del agua de las aplicaciones.....	112
<b>Anexo 11.</b>	Monitoreo de plagas.....	113
<b>Anexo 12.</b>	Recomendación y registro de aplicación de plaguicidas (cédula de aplicación) .....	114
<b>Anexo 13.</b>	Plan de acción conjunto SFE/SENASA para el combate de la "mosca de establo" ( <i>Stomoxys Calcitrans L.</i> ).....	115
<b>Anexo 14.</b>	Lista de verificación para la inspección de fincas .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Diagrama de labores para una plantación de piña.....	35
<b>Figura 2.</b>	Información contenida en la etiqueta de un plaguicida.....	48
<b>Figura 3.</b>	Personal técnico revisando y calibrando descargas de boquillas de equipos de aplicación .....	50
<b>Figura 4.</b>	Equipo de protección personal que se utiliza al preparar la mezcla de un plaguicida .....	51
<b>Figura 5.</b>	Clasificación toxicológica de los plaguicidas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).....	53
<b>Figura 6.</b>	Procedimiento para el triple lavado de envases vacíos.....	55

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b>	Prácticas de conservación de suelos y aguas, según la clase de suelo.....	24
<b>Cuadro 2.</b>	Parámetros para evaluar la capacidad de uso de las tierras .....	25
<b>Cuadro 3.</b>	Suelos ultisoles e inceptisoles. Características principales .....	27
<b>Cuadro 4.</b>	Manejo integrado de plagas.....	40
<b>Cuadro 5.</b>	Posibles consecuencias a la salud por exposición a riesgos físicos y químicos, y medidas preventivas correspondientes .....	70
<b>Cuadro 6.</b>	Principales peligros en los procesos de siembra, manipulación del cultivo, cosecha, carga y transporte.....	77
<b>Cuadro 7.</b>	Amenazas internas .....	82
<b>Cuadro 8.</b>	Amenazas externas .....	82
<b>Cuadro 9.</b>	Teléfonos de emergencia .....	83
<b>Cuadro 10.</b>	Atención de accidentes con plaguicidas, según modo de contacto .....	84
<b>Cuadro 11.</b>	Procedimientos básicos en caso de accidentes y emergencias .....	85

# Presentación

Dentro del Programa de Gobierno de la Administración Arias Sánchez, y de conformidad con el Programa Paz con la Naturaleza, el sector agropecuario formalizó su compromiso con la puesta en marcha de sistemas de producción agropecuaria en armonía con el ambiente. Este compromiso se adquiere a partir del convencimiento de que es necesario “producir conservando y conservar produciendo”.

Para producir piña en un marco de protección ambiental, de respeto a las normas de salud ocupacional y a los estándares nacionales e internacionales de inocuidad, es preciso tomar en cuenta toda la cadena de producción, desde el campo hasta la mesa del consumidor, empezando por la selección de terreno y la calidad de la semilla, pasando por la siembra, el desarrollo de la planta, la fertilización, el riego, el manejo y la aplicación de agroquímicos, la cosecha, el manejo poscosecha y el transporte hasta llegar a la planta empacadora.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son acciones que buscan asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y el bienestar laboral, y en el caso de la producción de piña comprenden aspectos como:

- Producción con regulaciones fitosanitarias.
- Aseguramiento de la trazabilidad del producto.
- Salud, seguridad y bienestar de los productores, de los trabajadores y de los pobladores de la zona rural.
- Uso y manejo racional de plaguicidas; es decir, empleo de productos registrados y autorizados en el país para el cultivo de piña, y además, que cumplan con las normas de los mercados internacionales.
- Protección del ambiente, por medio de la ejecución de prácticas orientadas a minimizar el impacto negativo de la producción de piña.

Al respetar las disposiciones de este manual, los pequeños, medianos y grandes productores obtendrán un mayor valor agregado por sus productos y un mejor acceso a los mercados; los consumidores dispondrán de alimentos más sanos, de mejor calidad y producidos de forma sostenible, y los productores y exportadores serán más competitivos.

Para lograr la instauración de buenas prácticas agrícolas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), como ente rector del sector agropecuario, ha implementado una serie de mecanismos de control, seguimiento y fiscalización en el campo y en las plantas empacadoras. No obstante, el cumplimiento de las recomendaciones de este manual exige un trabajo conjunto que incorpora otras dependencias responsables, como el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, y las municipalidades, entre otras.

Finalmente, un reconocimiento especial al trabajo realizado por el equipo conformado por funcionarios del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), de la Agrocadena de Piña Región Huetar Norte y de la Gerencia del Programa de Piña.

**Javier Flores Galarza**  
MINISTRO

# Terminología clave

**Agua de riego:** La que se aplica artificialmente en las operaciones de riego. No incluye el agua de lluvia.

**Agua potable:** Es toda agua que, empleada para consumo humano, no causa daño a la salud y cumple con las disposiciones de valores recomendables o máximos admisibles, estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, emitidos mediante el Decreto 32327-S, Reglamento para la calidad del agua potable, La Gaceta No. 84 del 3 de mayo, 2005.

**Agua reciclada:** Agua proveniente de procesos de lavado y enfriado que después de reacondicionarse mediante tratamientos químicos (cloración) o físicos (filtración) para eliminar los contaminantes biológicos y químicos, se utiliza en procesos de selección, lavado y procesamiento de frutas, hortalizas y vegetales de hoja fresca.

**Agua tratada:** Corresponde al agua subterránea o superficial cuya calidad ha sido modificada por medio de procesos de tratamiento que incluyen como mínimo la desinfección (p. ej., la cloración).

**Agroquímicos:** Sustancias químicas sintéticas o no sintéticas que se usan para la nutrición, la protección y la producción agropecuaria. Incluyen fertilizantes, plaguicidas y otros como aceites, atrayentes, coadyuvantes, estimulantes, materias inertes, reguladores y hormonas.

**Autoridad Fitosanitaria:** Servicio Fitosanitario del Estado (SFE); entidad encargada de establecer la regulación fitosanitaria y velar por su cumplimiento.

**Bio-insumos:** Productos que se emplean para la nutrición y protección de plantas y animales, que tienen su origen en procesos de síntesis, extracción o cultivo, a partir de fuentes naturales, y que son biodegradables; por ejemplo, abonos orgánicos, abonos foliares, bioplaguicidas, sustratos, y otros.

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Son todas las prácticas que se aplican en la producción agrícola a fin de evitar o reducir el daño ambiental, procurar una adecuada productividad de las actividades y obtener productos inocuos para las personas que los consumen. Se aplican desde la finca hasta la planta de proceso, e incluyen las fases de preproducción, producción, cosecha, transporte, acopio, clasificación, lavado, empaque, almacenamiento y entrega en el centro de distribución al consumidor.

**Caracterización agroecológica.** Descripción de las características físicas, químicas y biológicas del suelo y del medio natural de una finca; por ejemplo, el tipo de suelo, la topografía, la profundidad, la pendiente, la textura, la estructura, las áreas inundables, el contenido de elementos químicos y materia orgánica, la acidez, la riqueza biológica, y otras.

**Clase de plaguicida:** Clasificación que determina si el producto es un insecticida, un fungicida, un herbicida, un nematocida u otro.

**Coadyuvante:** Sustancia química que cuando se mezcla en forma correcta contribuye a mejorar el desempeño de un plaguicida sintético o no sintético.

**Contaminación de la producción:** Presencia, en la fruta, de agentes químicos o físicos a niveles superiores a los permitidos por la legislación nacional.

**Conservación de suelos:** Prácticas agrícolas tendientes a mejorar el estado físico, químico y biológico del suelo; a conservarlo tanto en su volumen como en su calidad.

**Degradación de suelos:** Deterioro de las características químicas, físicas y biológicas del suelo, que ocasionan una disminución de su productividad en el tiempo, como consecuencia de procesos como erosión hídrica o eólica, salinización, anegamiento, agotamiento de los elementos nutritivos para las plantas, prácticas de labranza innecesarias, labranza en húmedo, contaminación con productos agroquímicos de lenta descomposición o con elementos pesados, deterioro de la estructura, compactación, sedimentación y otras formas de degradación.

**Erosión de suelos:** Pérdida de suelos por debajo de la tasa de erosión natural o geológica del área geográfica en cuestión.

**Equipo de aplicación:** Dispositivo, herramienta, equipo o máquina que se usa para aplicar sustancias para el combate de plagas y enfermedades en plantas y animales, en forma líquida, sólida, de neblina o en aerosol.

**Equipo de protección personal (EPP):** Indumentaria que debe usar una persona cuando está en contacto con sustancias químicas.

**Impacto ambiental:** Efecto negativo de un producto o proceso productivo en los recursos naturales y los seres humanos. En la Ley orgánica del ambiente se define como “actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos”.

**Inspección:** Examen visual oficial de parte de la Autoridad Fitosanitaria a vegetales, organismos, sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines y a los equipos de aplicación de uso en la agricultura y a cualquier otro bien, elementos y medios de transporte, equipajes, pasajeros, instalaciones, predios y áreas de cultivo, para determinar el cumplimiento de las reglamentaciones fitosanitarias vigentes.

**Inspector:** Persona autorizada por la Dirección (SFE), encargada de velar por el cumplimiento de la regulación fitosanitaria vigente.

**Límite máximo de residuos (LMR):** Es el límite legal superior de un residuo de plaguicida o de sus metabolitos, que se permite o reconoce como aceptable en o sobre productos agropecuarios para consumo humano y animal, según lo determinan las Buenas Prácticas Agrícolas.

**Manejo integrado de plagas (MIP):** Se refiere a la cuidadosa consideración de todas las técnicas disponibles para combatir plagas y la posterior integración de medidas apropiadas que disminuyen el desarrollo de poblaciones de plagas y mantienen el empleo de plaguicidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados y con un mínimo de riesgo para la salud humana y el ambiente. El MIP hace hincapié en el crecimiento de cultivos sanos, en la perturbación mínima de los ecosistemas agrícolas y en las ventajas de utilizar mecanismos naturales de control de plagas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> “Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas”. Adoptado por el 123º período de sesiones del Consejo de la FAO, noviembre 2002.

**Patógeno:** Organismos como protozoarios, hongos, bacterias, helmintos o virus que tienen la capacidad de afectar a los seres humanos, animales, plantas y otros organismos, y ocasionarles enfermedades e incluso la muerte.

**Plaga:** Cualquier organismo vivo que compite u ocasiona daños a las plantas o a sus productos y que pueden considerarse como tal, debido a su carácter económico, invasor o extensivo.<sup>2</sup>

**Plaguicida:** Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluidos los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.<sup>3</sup>

**Procesamiento de la piña:** Clasificación, acondicionamiento y empacado de la piña para evitar el deterioro de su calidad.

**Productos de consumo “como fresco”:** Productos agrícolas mínimamente procesados.

**Responsable técnico:** Persona encargada de vigilar la administración de un proceso de producción agrícola y la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la unidad de producción, de acuerdo con los lineamientos de este Manual.

---

<sup>2</sup> “Reglamento sobre registro, uso y control de plaguicidas sintéticos formulados, ingrediente activo grado técnico, coadyuvantes y sustancias afines de uso agrícola”. DE N° 33495 MAG-MEIC-S.

<sup>3</sup> “Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas”. Adoptado por el 123° período de sesiones del Consejo de la FAO, noviembre 2002.

**Riesgo:** Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros presentes en los alimentos. <sup>4</sup>

**Residuo:** Cualquier sustancia específica que se presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, como consecuencia del uso de un plaguicida sintético formulado, ingrediente activo grado técnico, coadyuvantes y sustancias afines. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida sintético formulado, ingrediente activo grado técnico, coadyuvantes y sustancias afines, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.

**Tipo de suelo:** Se refiere a las características morfológicas, físicas y químicas de un suelo que lo diferencian de otro. Según el tipo de suelo se define su vocación agrícola.

**Tipo de uso del suelo:** Se refiere a la actividad agrícola, pecuaria o forestal, a la cual se dedica un área de terreno determinada.

**Trazabilidad:** Capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento de origen vegetal a través de una o varias etapas definidas de su producción, transformación y distribución. Su aplicación tiene carácter obligatorio en todas las etapas del proceso productivo (manejo de la plantación, cosecha y transporte de la fruta hasta la planta empacadora).

**Umbral de daño económico:** Es el nivel máximo de daño de una plaga que se puede tener en un cultivo sin que cause detrimento en su nivel productivo; por encima de este umbral se deben establecer medidas de control.

**Uso de suelo:** Se refiere a la actividad agrícola, pecuaria o forestal, a la cual se dedica un área de terreno determinada.

---

<sup>4</sup> Manual de procedimiento. Decimoctava edición. Comisión del Codex Alimentarius. FAO/OMS 2009.



# Propósito

Este “Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña” es un marco general mediante el cual el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) y del Servicio de Extensión Agrícola (SEA), busca establecer una serie de pautas básicas que se deben aplicar en la producción de piña para minimizar los riesgos de degradación del ambiente y toda una serie de peligros físicos, químicos y biológicos.

Las pautas que se ofrecen tienen un enfoque preventivo y están dirigidas a lograr un mejor manejo de las actividades productivas tanto en el campo de cultivo como durante la cosecha, el acopio, el transporte y el procesamiento de la fruta. Su acatamiento permitirá no solo una relación más amigable con el ambiente sino cumplir con las regulaciones fitosanitarias, de calidad, de inocuidad y de seguridad para el consumidor que establecen los organismos nacionales e internacionales; como en el caso de los límites máximos de residuos químicos (LMR) y microbiológicos.

La misión del MAG apunta a “promover y fomentar la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad de la producción agropecuaria del país, permitiéndoles a los agentes económicos de la producción, una mayor y mejor integración a los mercados”. Entre las prioridades de la institución están las siguientes:

- Fortalecimiento de los agentes económicos de la producción en aspectos gerenciales y organizacionales.
- Desarrollo de alianzas estratégicas entre los sectores público y privado, en las agrocadenas prioritarias.
- Fomento de la producción agropecuaria ligada a mercados, especialmente al mercado externo.
- Fomento de la calidad, la inocuidad y la trazabilidad de las cadenas prioritarias.
- Producción sostenible en armonía con el ambiente.
- Renovación y modernización de las instituciones del sector agropecuario.

Por su parte, la Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664, en el capítulo II, sección II, artículo 5°, Funciones y obligaciones, señala que el SFE tendrá las siguientes funciones:

- Velar por la protección sanitaria de los vegetales.
- Coordinar con otros ministerios y sus dependencias las acciones pertinentes para el cumplimiento de esta ley y sus reglamentos.
- Estudiar y diagnosticar el estado fitosanitario del país.
- Promover y controlar el manejo integrado de plagas y las metodologías que se utilicen.
- Controlar la calidad fitosanitaria de los vegetales de exportación para expedir los certificados fitosanitarios de conformidad con los tratados internacionales vigentes sobre la materia, con esta ley y sus reglamentos.
- Promover, apoyar y avalar la investigación científica fitosanitaria que se requiera.

Por lo tanto y según el marco legal anteriormente expuesto, la implementación del presente “Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña”, que describe las pautas que se deben seguir para que la producción nacional cumpla con las regulaciones fitosanitarias de calidad, de inocuidad y de seguridad que establecen organismos nacionales e internacionales, es de **ACATAMIENTO OBLIGATORIO**.

Los aspectos relacionados con las buenas prácticas agrícolas que se consideran en este manual son:

- Procedimientos de soporte
- Procedimientos operativos
- Procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacionales
- Protección del medio ambiente
- Manejo de rastrojos
- Control y seguimiento (inspecciones internas)
- Sanciones
- Registros

# CAPITULO I

## Procedimientos de soporte



Los procedimientos de soporte constituyen el fundamento y el marco general de una producción agrícola sostenible y acorde con las disposiciones nacionales e internacionales vigentes. Comprende aspectos como:

- Capacitación
- Trazabilidad
- Historial de la plantación
- Manejo del suelo
- Manejo de la semilla
- Uso de insumos agropecuarios

## 1.1. Capacitación

El conocimiento es la herramienta más importante para promover actividades que resulten beneficiosas para el ser humano y para el medio ambiente. Por esta razón, se DEBE tener un programa de capacitación o de entrenamiento sistemático y continuo en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Higiene y Programas Operacionales Estándares de Saneamiento (POES). Y no se debe olvidar que para que los programas realmente se puedan implementar, todo el personal involucrado debe participar en las actividades de capacitación.

Las instrucciones sobre buenas prácticas deben expresarse por escrito, de manera simple y clara, y estar siempre a la vista de los trabajadores, sean temporales, de tiempo parcial o de tiempo completo. Deben colocarse cerca de su puesto de trabajo, para que sirvan de recordatorio continuo sobre la importancia de la manipulación correcta.

Cada empleado debe saber qué hacer, cómo hacerlo, por qué, y a quién avisar en caso de duda. Si el trabajador o la trabajadora saben por qué tiene que hacer las cosas de determinada manera, pondrán más empeño en mejorar sus hábitos.

Hay que recordar que los Sistemas de Buenas Prácticas Agrícolas (SBPA) tienen una orientación preventiva, que busca minimizar los peligros químicos (plaguicidas, fertilizantes, metales pesados, sustancias prohibidas aplicadas directa o indirectamente, contaminantes industriales, desinfectantes, aceites lubricantes y micotoxinas), biológicos (bacterias, virus, parásitos, levaduras y mohos) y físicos (vidrios, madera, plásticos, piedras, joyería y otros artículos personales) en la agricultura.

Repetimos, el éxito de un SBPA depende del conocimiento que tengan las personas que participan en el proceso productivo, tanto sobre el manejo agronómico y tecnológico de las actividades productivas en sí, como acerca de su importancia económica, social y ambiental.

### 1.1.1. Areas de capacitación

Todas las personas que participan en los trabajos relacionados con la actividad piñera deben recibir capacitación en temas como:

- Manejo de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), sintéticos y no sintéticos.
- Calibración de los equipos de aplicación.
- Manejo y conservación de suelos.
- Manejo integrado de plagas.
- Manejo de la fruta en el campo y durante la cosecha, el empaque y el transporte.

- Higiene, salud y seguridad ocupacionales.
- Uso de bitácoras o registros que den fe de las tareas que se realizan en la finca.

## 1.2. Trazabilidad

Busca establecer mecanismos confiables para determinar el desplazamiento de la fruta producida. En otras palabras, busca reconstruir las actividades que los productores, la empresa o los proveedores realizan o han realizado en cada lote, sección o bloque de la finca. Acatar este procedimiento ayuda a encontrar el origen de los problemas que surjan y hacer las correcciones necesarias.

Es recomendable que el gestor ambiental o el mismo productor sean los encargados de poner en práctica la trazabilidad.

Para facilitar la trazabilidad (también conocida como rastreabilidad) y, por ejemplo, identificar frutas contaminadas, o no aptas para el consumo, se acostumbra asignar un código a los lotes, las secciones y los bloques de la finca.

La aplicación del proceso de trazabilidad tiene carácter obligatorio y abarca desde la fase de cultivo, pasando por la cosecha y el transporte, hasta la entrega en la planta empacadora.

El procedimiento que debe seguirse es el siguiente:

- Las áreas de siembra deben estar identificadas o rotuladas (lote y sección o bloque; fecha de siembra, tipo de semilla, peso y procedencia (cultivares y patrones) y número de plantas.
- Deben anotarse todas las labores que se realicen en los distintos lotes, secciones o bloques (siembra, fertilización, aplicaciones de plaguicidas, cosecha, etc.)
- Para garantizar la trazabilidad, se deben archivar todas las facturas de compra de insumos, equipos y repuestos, de labores de mantenimiento y otras pertinentes; así como los recibos de venta o de entrega de fruta.

**Las boletas o recibos de entrega de fruta deben tener la siguiente información:**

- ▶ Nombre del productor
- ▶ Fecha y hora en que se entregó la fruta
- ▶ Lote y sección o bloque donde se cosechó
- ▶ Número de frutas y peso
- ▶ Placa del vehículo y nombre del transportista
- ▶ Nombre y firma del inspector de la empresa comercializadora que despacha la fruta en el campo
- ▶ Nombre de la persona que recibe en planta

El Anexo1 ofrece una propuesta de boleta para el control del transporte de la fruta que ayuda a lograr la trazabilidad de esta actividad.

### 1.3. Historial de la plantación

El objetivo de esta práctica es tener a mano toda información que sirva para construir el historial de cada lote, sección o bloque de la finca.

Es responsabilidad de cada productor y de cada empresa velar porque este procedimiento se cumpla.

El historial se construye llevando lo que se denomina un “Registro de identificación” de cada uno de los lotes sembrados y de cada una de las actividades que se desarrollen en ellos. Para llevar este registro se debe hacer lo siguiente:

- Crear un sistema de referencia (un mapa o croquis) que permita identificar el total de lotes de la plantación.
- Identificar, por medio de un rótulo, cada lote, sección o bloque. El rótulo debe tener la siguiente información: número de lote, número de sección, fecha de siembra y número de plantas, y procedencia de la semilla.
- Hacer una valoración de los riesgos agrícolas de cada nueva zona de producción. La valoración debe incluir:
  - ▶ Capacidad de uso del suelo (tipo, drenajes, pendiente, precipitación, etc.)
  - ▶ Zonas que presentan riesgo de erosión
  - ▶ Disponibilidad de fuentes de agua
  - ▶ Impacto ambiental en áreas adyacentes o en áreas de protección <sup>5</sup>
  - ▶ Todos los documentos y análisis que formen parte de esta valoración deben estar disponibles
  - ▶ Si se detecta un riesgo no controlable que podría resultar en un peligro para la salud humana o para el medio ambiente, no se debe usar el terreno para actividades agrícolas.

### 1.4. Manejo de suelos

El objetivo de esta actividad es disminuir el impacto negativo en el suelo que condiciones como las pendientes, la deforestación, la erosión (drenajes, rastreadas, subso-lados, encamados y otros) y la labranza puedan generar por malas prácticas.

---

<sup>5</sup> Ley Forestal N° 7575, artículo 33, incisos a, b y c.

Todo productor(a) o empresa debe contar con un mapa de uso de suelos, a fin de garantizar su manejo sostenible y es de su responsabilidad que esto se cumpla.

### 1.4.1. El suelo: uso actual y usos anteriores

La importancia de tener un historial del uso del suelo es que permite descartar cualquier posibilidad de contaminación (microbiana y química) por usos anteriores. Entonces, en el sitio habría que verificar si anteriormente hubo:

- Un botadero de basura o de desechos tóxicos
- Un sitio de manejo de desechos sanitarios
- Actividades de minería
- Un botadero de desechos industriales o de residuos minerales
- Uso abusivo de fertilizantes orgánicos o inorgánicos y de plaguicidas
- Problemas fitosanitarios

También hay que verificar:

- Si hay animales de granja en las cercanías o en terrenos adyacentes.
- El grado de erosión causada por actividades anteriores y el grado de degradación morfológica, física y química que haya sufrido el suelo anteriormente.
- Peligros potenciales de inundación o sequía.
- Qué cultivos anteriores hubo, y qué tipo de rotación de cultivos se practicó.

Cada una de estas condiciones representa un peligro potencial. Cada peligro deberá señalarse e indicar su gravedad, la probabilidad de que ocurra (si no ha ocurrido aún), y las medidas de control o prevención que se pueden aplicar; por ejemplo:

- ▶ Excluir o mantener alejados a los animales domésticos de las áreas de cultivos o encerrar el ganado en corrales.
- ▶ Construir barreras vivas y físicas como zanjas, drenajes, terraplenes, acequias revestidas, cercas eléctricas y franjas de vegetación o cercas vivas.
- ▶ Hacer análisis microbiológicos y químicos del suelo, cuando exista sospecha de contaminación.

En el cuadro 1 se describen las distintas prácticas de conservación de suelos y aguas que se deben implementar según la clase de suelo. Vale recordar que, según la Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica, el sistema consta de siete clases. Cada una está representada por un número romano,

y conforme éste aumenta aumentan también las limitaciones para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Así,

- Las clases I, II y III permiten el desarrollo de cualquier actividad incluida la producción de cultivos anuales. La selección de las actividades dependerá de criterios socioeconómicos.
- En las clases IV, V, VI y VII el uso se restringe al desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes. En la clase IV los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional.

**Cuadro 1. Prácticas de conservación de suelos y aguas, según la clase de suelo**

Descripción de la práctica	Clase						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Levantamiento topográfico	x	x	x	x	x	x	x
Estudios de suelos	x	x	x	x	x	x	x
Planificación agroconservacionista de fincas	x	x	x	x	x	x	x
Canal de guardia		x	x	x	x	x	x
Acequia de laderas			x	x			x
Canal de desviación			x	x			x
Canal de infiltración		x	x	x	x		
Labranza profunda		x	x	x			
Roturación profunda (subsulado)		x	x	x			
Labranza superficial	x	x	x	x			
Labranza de contorno	x	x	x	x			
Siembra en contorno	x	x	x	x		x	
Rotación de cultivos	x	x	x	x		x	
Fertilización y enmiendas minerales	x	x	x	x	x	x	x
Enmiendas orgánicas	x	x	x	x	x	x	x
Barreras vivas		x	x	x			x

Fuente: DE N° 23214/ MAG-MIRENEM, 13-4-94. "Metodología para la determinación de uso de las tierras en Costa Rica".

Si se decide sembrar piña en un suelo de clase IV, se recomienda adoptar todas las prácticas de conservación de suelos que se describen en el cuadro anterior.

A continuación (cuadro 2) se mencionan algunos de los parámetros que se usan para evaluar la capacidad del suelo. A partir de suelos Clase II se deben implementar medidas de conservación de suelos. También se debe evitar la mecanización frecuente de suelos con >15% de pendiente; si se llevan a cabo actividades de ese tipo, éstas deberán seguir las curvas de nivel del terreno.

**Cuadro 2. Parámetros para evaluar la capacidad de uso de las tierras**

Clase	Erosión		Suelos				Drenaje
	Pendiente %	Erosión sufrida	Profundidad efectiva	Textura		Fertilidad	
				Suelo 0-30 cm	Subsuelo > 30 cm.		
I	> 3	Nula	> 120	Media	Moderadamente gruesas a moderadamente finas	Alta	<b>Bueno</b>
II	> 8	Nula o leve	> 90	Moderadamente finas a moderadamente gruesas	Finas a moderadamente gruesas	Media a alta	Moderadamente excesivo a lento
III	> 3	Nula o leve	> 90	Finas a muy finas	Finas a muy finas	Alta	Moderadamente excesivo a moderadamente lento
	> 15	Nula o moderada	> 60	Finas a moderadamente gruesas	Finas a moderadamente gruesas	Media a alta	Moderadamente excesivo a moderadamente lento
IV	> 30	Nula o moderada	> 60	Muy finas a moderadamente gruesas	Muy finas a moderadamente gruesas	Media a alta	Moderadamente lento a moderadamente excesivo

Fuente: DE N° 23214/ MAG-MIRENEM, 13-4-94. "Metodología para la determinación de uso de las tierras en Costa Rica".

### 1.4.2. Usos de terrenos colindantes

Es importante disponer de información sobre el uso que se les da a las fincas colindantes o vecinas y tomar en cuenta factores como dirección e intensidad del viento, calidad del agua y tránsito de vehículos. Los terrenos colindantes o vecinos pueden representar riesgos de contaminación por condiciones como:

- Presencia de animales domésticos
- Movimiento de animales, incluidas situaciones temporales
- Almacenamiento de estiércol o abono orgánico no tratado
- Relación de la dirección de la pendiente entre los lugares de almacenamiento de estiércol y los terrenos con cultivos
- Presencia de granjas vecinas
- Ser utilizados como basureros

- Presencia de empresas de desechos tóxicos
- Aplicación de plaguicidas
- Alto tránsito de vehículos

### 1.4.3. Medidas preventivas

En caso de que las fincas colindantes realicen actividades agropecuarias que pongan en peligro la inocuidad de la fruta se deben implementar medidas preventivas para evitar la contaminación del cultivo, la proliferación de plagas y el escurrimiento de agua que haya estado en contacto con desechos de animales o con cualquier otro contaminante adyacente.

Entre las medidas preventivas que deben considerarse están:

- Prevenir el acceso de animales domésticos, y en lo posible de animales silvestres, al terreno de cultivo, colocando cercas, barreras vivas, corrales, trampas o ahuyentadores.
- Colocar barreras vegetativas, para evitar la contaminación por atomizaciones, según lo establece la normativa nacional vigente.
- Mantener corta la maleza para evitar la presencia de ratas, reptiles y otros animales; mantener todas las áreas libres de basura; sacar todo equipo innecesario para que no sirva de alojamiento a animales e insectos.
- Sembrar plantas que produzcan néctar que atraiga insectos parasitoides, como las avispas *Aphidius colemani* o *Syneura cocciophila*, o depredadores, como las mariquitas *Eriopsis connexa* y *Asalia bipunctata*, para aumentar la biodiversidad y facilitar el control de plagas. Las barreras vivas (arbustos) ayudan a evitar el ingreso de animales.
- El uso del agua en el campo debe limitarse a cuestiones específicas; no hay que olvidar que la presencia de agua atrae animales.
- Colocar señales donde se lleva a cabo el proceso productivo, para orientar al trabajador sobre los lugares y actividades que pueden representar un peligro sanitario y sobre las medidas que hay que tomar para evitar esos peligros.
- En caso de que la pendiente de la finca o de las fincas colindantes pudiera presentar escurrimientos y contaminar los terrenos aledaños, se debe abrir zanjas alrededor de la zona de producción para evitar contaminación.
- Darles mantenimiento a las cercas vivas; podar y limpiar los linderos para prevenir la proliferación de plagas y la acumulación de basura.

### 1.4.4. Tipos de suelo y cultivos predominantes

El cuadro 3 muestra las características de los diferentes tipos de suelo en Costa Rica. Allí se puede apreciar cuáles son favorables al cultivo de la piña.

**Cuadro 3. Suelos ultisoles e Inceptisoles. Características principales**

Tipo de suelo	Generalidades	Distribución, extensión y uso	Propiedades físicas y cultivos	Propiedades nutricionales	Manejo
<b>Ultisoles</b>	A este orden pertenecen los suelos más meteorizados del país. Sometidos a un manejo intensivo comienzan a mostrar problemas nutricionales más acentuados.	En el país, abarcan un área, de aproximadamente 21%, sin embargo, no todos están en uso y, por lo general, se consideran de integración marginal a la producción agropecuaria.  Se encuentran en la Zona Norte (Sarapiquí, San Carlos, Los Chiles) en la Zona Sur (Pérez Zeledón, Buenos Aires y las regiones fronterizas con Panamá) y en las estribaciones de la Cordillera de Talamanca, tanto hacia el Pacífico como hacia el Atlántico.	Con prácticas de manejo como sobrepastoreo o una mecanización intensiva que modifiquen estas características naturales, las condiciones físicas pueden deteriorarse irreversiblemente.  En estos suelos se produce prácticamente toda la piña del país, además de cítricos, mango, aguacate, palmito, tubérculos, raíces, caña de azúcar, etc.	Las buenas condiciones de agregamiento de estos suelos representan condiciones ideales para la lixiviación de nutrientes, especialmente de las bases (Ca, Mg, K) lo que conduce a problemas acentuados de acidez.  Al ser suelos ácidos, aparte de los problemas directos de toxicidad de Al y en menor grado de Mn, también presentan problemas de disponibilidad de P por fijación de éste al Fe y al Al.	Prácticas de fertilización orgánica ligadas a encañado pueden ser una fuente importante de nutrientes y de mejoramiento de propiedades físicas alteradas por mal manejo.
<b>Inceptisoles</b>	Por el origen relativamente reciente de la mayoría de los materiales parentales, este orden de desarrollo incipiente es muy abundante.	Están ampliamente distribuidos por todo el país (ocupan alrededor de un 39% del territorio nacional). En zonas aluviales planas o casi planas son los suelos de mayor potencial agrícola en Costa Rica y entre ellos se destacan los valles de los ríos Tempisque, Bebedero, Tárcoles, Parrita, Terraba, Sierpe y Coto, en el Pacífico, y Matina, Reventazón, Parismina, Pacuare, Estrella y Sixaola, en el Atlántico.	En estos suelos se produce la mayor parte del banano y la palma de aceite, la caña de azúcar, el cacao, el café, los granos básicos, ganadería en todas sus formas, bosques de producción y recientemente se han incorporado cultivos no tradicionales como mango, aguacate, melón, pimienta, raíces y tubérculos, flores, tropicales, piña, etc.	Las características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen de estos suelos; no hay predominancia de ningún material en especial, y en general, lo que se encuentra en ellos son mezclas de varios tipos de arcillas y minerales primarios.	Estos suelos requieren de prácticas de avenamiento, las cuales son económicamente viables siempre y cuando la frecuencia de inundaciones sea baja.

Fuente: Principales suelos de Costa Rica. Asociación costarricense de la ciencia del suelo. 2000

## 1.5. Manejo de semillas

El manejo de las semillas forma parte de las buenas prácticas agrícolas, y el productor que va a sembrar piña tiene la responsabilidad de acatar el siguiente procedimiento:

- Adoptar técnicas que permitan un uso racional de fertilizantes y plaguicidas.
- Solicitar un documento que certifique la calidad y la procedencia de la semilla, según la legislación vigente.
- Usar semilla sana (libre de plagas)
- Al darle tratamiento a la semilla, anotar lo siguiente: nombre del producto, concentración y motivos por los que se ha usado. Estos productos deben estar autorizados para el cultivo de piña en Costa Rica.

## 1.6. Uso de insumos agropecuarios

Se refiere aquí al uso de agroquímicos y equipos de protección personal.

### 1.6.1. Procedimientos para la compra

La selección y compra de agroquímicos debe hacerse de conformidad con la legislación sobre agroquímicos vigente en Costa Rica y con lo que establezcan las regulaciones comerciales.

Cada aplicación debe registrarse y anotar el nombre del producto, la dosis, la cantidad empleada, el lote tratado, la fecha, la hora, el método y el equipo de aplicación utilizado, y el área aplicada. Un registro adecuado y ordenado de cada una de las aplicaciones, ayuda a verificar el uso correcto de los plaguicidas.

El responsable de esta actividad será el gerente o encargado de la finca, o bien, el productor, y deberán:

- Adquirir únicamente productos registrados por el SFE y autorizados para el cultivo de piña.
- Tener en cuenta los requisitos fitosanitarios y los LMRs de los plaguicidas de los países compradores.
- Hacerse responsables de que los plaguicidas se apliquen correctamente en cumplimiento con las instrucciones del fabricante.

Para cumplir con lo anterior, se recomienda:

- Cuando un productor determina que es necesario comprar un agroquímico debe referirse a la “Lista de agroquímicos registrados y autorizados por el SFE”, o bien, a lo que el país de destino autorice.

- Usar como referencia las listas de productos permitidos y prohibidos en los mercados internacionales, para que los agroquímicos que se usan sean los que se permiten en los mercados de destino.

### 1.6.2. Procedimientos para la adquisición de equipo de protección personal

La selección, compra y uso de los equipos de protección personal (EPP) debe hacerse con base en las normas establecidas por los Ministerios de Salud, Trabajo y Seguridad Social, y por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

Es importante consultar el procedimiento sobre el “uso del equipo de protección personal”, que proporcionan las casas distribuidoras.

## 1.7. Análisis de residuos de plaguicidas

Para garantizar la inocuidad de la fruta es necesario realizar análisis periódicos de residuos (como mínimo, una vez en cada cosecha). Los análisis deben hacerlos tanto los productores como el SFE. También hay que definir qué medidas tomar en caso de una alerta sanitaria.

Para hacer el análisis, se debe tomar una muestra de la siguiente forma:

- Debe ser tomada por el personal responsable, el funcionario del laboratorio o el funcionario del SFE autorizado.
- Debe ser tomada en forma aleatoria durante la cosecha, en el campo o en la planta empacadora.
- Debe estar compuesta por 5 frutas.
- Se debe levantar un acta que identifique la muestra; hay que anotar: nombre del productor o empresa, fecha y hora de recolección, lugar donde se recolectó la muestra (lote, sección, bloque, planta, etc.), nombre de la persona que la recolectó, etc.
- Debe depositarse en una bolsa plástica de resina virgen, con sello de seguridad.
- Debe transportarse en condiciones de refrigeración para que las frutas no pierdan su calidad.

La muestra debe ser llevada al laboratorio oficial de control de residuos del SFE o a un laboratorio debidamente acreditado, según la norma ISO 17025 o algún estándar equivalente. En el acta de muestreo (documento que recoge toda la información del sitio y del cultivo que se muestrea) y en la fórmula que entrega el laboratorio se deben anotar los grupos de plaguicidas que se desea analizar (todo esto forma parte de lo que se denomina la “cadena de custodia”).

El interesado o los interesados que se apersonen al correspondiente proceso serán notificados del resultado de los análisis y de su interpretación. En el caso de los análisis realizados por el SFE, a las partes se les concederá un plazo de 10 días hábiles, a partir de la notificación correspondiente, para que hagan valer sus derechos según corresponda. Todo alegato deberá realizarse en forma escrita, y aportando las pruebas pertinentes.

Para la interpretación de los análisis, se usará la Norma Oficial RTCR 424-2008, “Reglamento técnico de límites máximos de residuos de plaguicidas en vegetales”, vigente a nivel nacional.

En el caso de productos de exportación, la interpretación de los análisis de las muestras se llevará a cabo de acuerdo a la norma oficial del país Importador.

### **1.7.1. Sanciones administrativas**

Con respecto a los residuos de plaguicidas, conviene referirse a la Norma RTCR 357-1997, “Laboratorio para el análisis de residuos de sustancias químicas y biológicas de uso en la agricultura para consumo humano y animal” (numeral 5.1.)

Vale aclarar que cuando un producto vegetal se encuentre fuera de los LMRs permitidos, o su uso no esté aprobado, los funcionarios del SFE podrán retener la cosecha y ordenar un segundo análisis. En caso de incumplirse la norma sobre LMR, se contactará al Ministerio de Salud para que proceda a la destrucción del vegetal. Los gastos en que se incurra correrán por cuenta de la parte infractora.

Una vez detectado un incumplimiento, el productor o la empresa entrarán en estado de observación, y si ocurre una nueva violación, se pasará a un período de vigilancia.

### **1.7.2. Estado de observación**

La primera vez que se detecten residuos fuera de las normas establecidas, el productor o la empresa se pondrán en estado de observación por un período de 6 meses, el cual podrá ser prorrogado hasta por un tanto más, a juicio del SFE.

El productor o la empresa deben proceder a investigar las causas de la infracción a las normas de residuos vigentes y deberán presentar un informe al SFE, dentro del período concedido, indicando las medidas correctivas que se van a tomar.

Durante este período, el productor, la empresa o el proveedor deberán demostrar la aplicación de las medidas correctivas. Para esto, deberán presentar un registro de lo hecho, con la documentación correspondiente, pruebas de las medidas correctivas y los resultados de los nuevos análisis, para demostrar que el problema fue superado. Transcurrido el período de observación de 6 meses o más, establecido por el SFE, y de no ocurrir una nueva violación a las normas, se levantará el estado de observación y se le comunicará a las partes interesadas.

### 1.7.3. Período de vigilancia

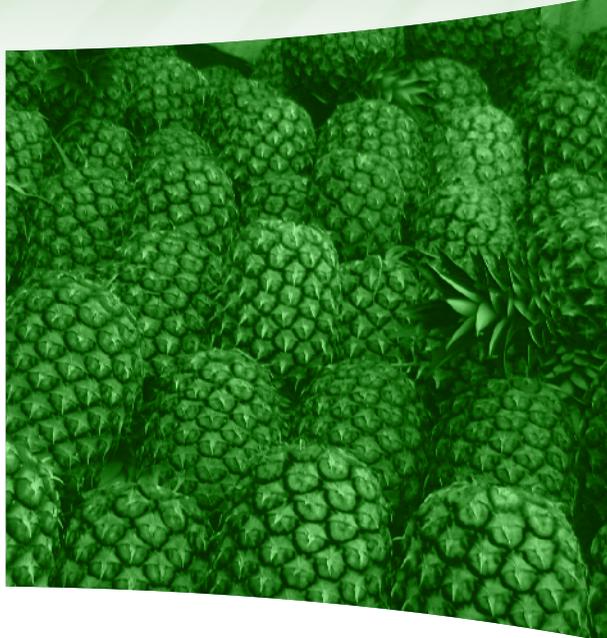
Si durante el estado de observación se presenta otra violación a la norma sobre LMRs, se establecerá un período de vigilancia por un plazo de 2 años, durante el cual se procederá a muestrear periódicamente los productos que se piensa comercializar. Si dentro de este último período se presenta una segunda infracción, se procederá a prohibir la siembra o la exportación del cultivo por un plazo de 12 meses.

Transcurrido el período de 2 años y de no existir una nueva violación, se levantará el período de vigilancia y se le comunicará a las partes interesadas.



# CAPITULO II

## Procedimientos operativos



En este capítulo se describen, uno a uno, los distintos procedimientos que se deben seguir en el campo para obtener una producción de piña que se acerque con las Buenas Prácticas Agrícolas.

- Diagrama de labores para una plantación comercial de piña
- Selección del terreno
- Preparación del suelo
- Selección y manejo de la semilla
- Siembra
- Control de malezas
- Fertilización granulada y foliar
- Control de plagas
- Inducción de la floración y “desverdecimiento” de la fruta
- Cosecha
- Manejo de rastrojos de piña
- Transporte
- Control de sobrantes del caldo de aplicaciones de los fitosanitarios
- Control de envases vacíos

## 2.1. La selección del terreno

Antes que nada, hay que analizar las condiciones del terreno en el que se va a sembrar. El responsable de esta labor es el productor(a) o la empresa productora. Al escoger el área hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Cultivos anteriores (problemas de plagas)
- Topografía
- Condiciones climáticas
- Características edáficas (tipo de suelo, estructura, etc.)
- Problemas en el suelo (aguas estancadas, erosión)
- Presencia de árboles cerca de las áreas de siembra
- Drenajes naturales
- Colindancias
- Caminos
- Fuentes de agua
- Maleza
- Accesos

Toda esta información debe quedar registrada en la hoja de registro denominada “Historial de la finca” (anexo 2)

El agricultor(a) o la empresa deben medir el terreno para obtener el “área útil”. El levantamiento de la información se puede hacer usando cinta métrica y un GPS u otro instrumento de agrimensura, para obtener un croquis, en forma digital o manual. En esta etapa hay que tomar muestras del suelo para determinar la fertilidad. Las muestras deben recolectarse 2 meses antes de sembrar el cultivo y ser llevadas a laboratorios acreditados u oficiales.

## 2.2. La preparación del suelo

Para preparar adecuadamente el suelo es importante considerar el sistema de siembra. Si las condiciones lo permiten, lo recomendable es utilizar cero labranza o labranza mínima, lo que ayuda a reducir la erosión.

Después de limpiar el terreno, vienen las labores de rastrea y subsolado. En zonas de alta precipitación, y dependiendo de las condiciones del terreno, la formación de camas o surcos altos resulta indispensable. La planta de piña tiene un sistema de raíces poco profundo, por lo que es importante hacer una subsolada profunda; así las raíces podrán penetrar más y la planta se podrá desarrollar mejor.

Para evitar la degradación del suelo (pérdida de fertilidad, erosión hídrica, etc.) hay que distribuir muy bien los drenajes y los caminos; es decir, hacer un buen diseño de la siembra. Se recomienda sembrar plantas en los taludes, ya sean gramíneas u otras especies, para reducir la erosión. Para facilitar la siembra en los taludes se utiliza un método que se conoce como hidrosiembra, que posibilita el establecimiento de especies vegetales en zonas con alto riesgo de pérdida de la semilla.

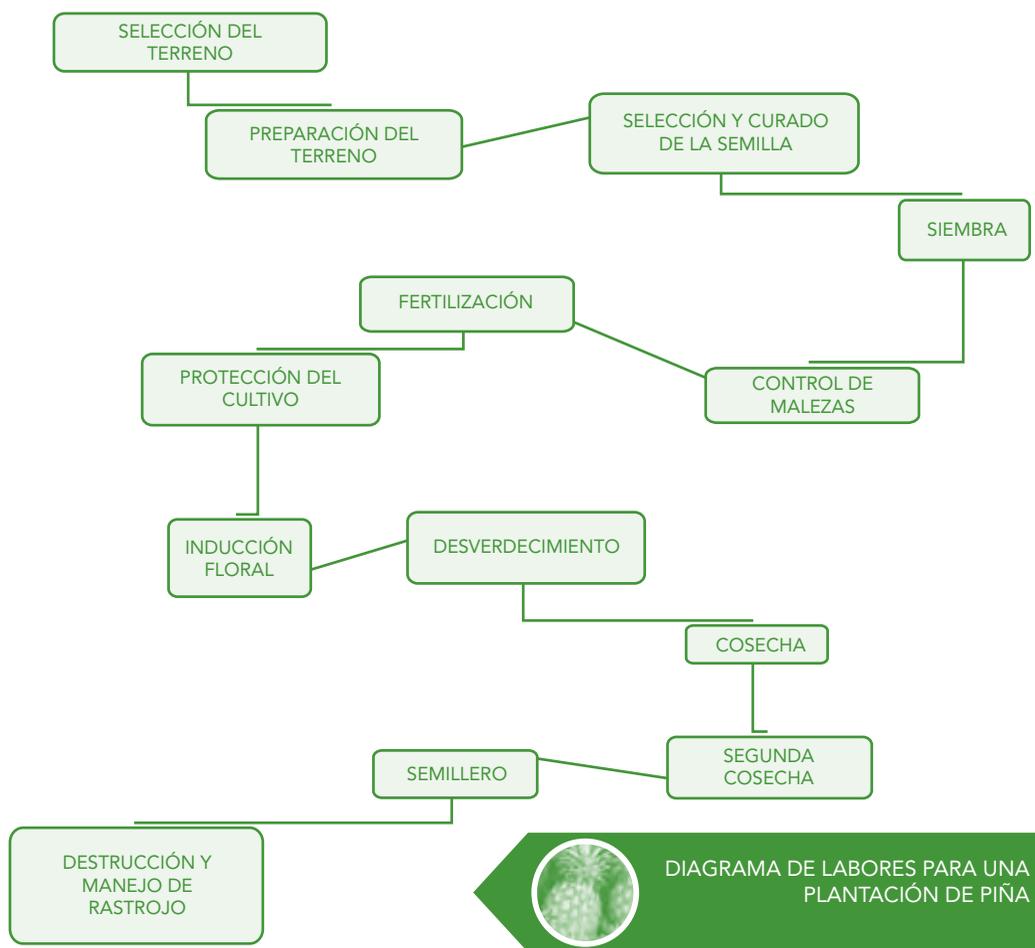


Figura 1. Diagrama de labores para una plantación de piña

La preparación del terreno para la siembra, es importante porque sienta las bases para que las plantas crezcan y se desarrollen de forma óptima. También ayudará a minimizar los problemas de plagas que afectan la producción y los rendimientos, y si éstas se reducen, también se disminuirá la necesidad de aplicar plaguicidas.

Los responsables de esta labor son la empresa, el productor y el dueño de la maquinaria agrícola.

Descripción de las labores de preparación de suelos:

- **Rastra:** Para romper el horizonte de suelo, e incorporar y disminuir la maleza, se hace el primer pase en un sentido, después en sentido contrario; la tercera pasada es optativa, y se hace únicamente si no se ha logrado una adecuada incorporación.

- **Subsolado:** Esta labor se realiza con el propósito de obtener un mejor drenado interno y darle una mayor aireación al suelo. La profundidad de labor del subsolador dependerá de las condiciones del suelo y de la humedad que éste presente. Se deben dar de 1 a 2 pasadas con el subsolador; la última pasada se hace en la misma dirección del encamado.
- **Encamado:** Una vez definido el diseño y la orientación del lote y de las secciones se hace el encamado, con un equipo encamador de uno, dos o tres cuerpos, acoplado a los tres puntos del tractor.
- **Construcción de drenajes:** Esta labor se puede hacer con una mini draga o, manualmente, con pico y pala.
- **Control de erosión:** Con respecto a las prácticas para el control de erosión hay que tener en cuenta:
  - ▶ La mecanización de los suelos y el encamado se hacen siguiendo el contorno de la pendiente, y las camas se ubican de la misma manera y con una pendiente de 1%.
  - ▶ Si los canales de drenaje tienen una pendiente de hasta un 2%, se deben hacer gavetas cada 5 o 10 m, o bien, colocar estacas, sacos de tierra o sembrar hijos de piña.
  - ▶ Al final de los canales primarios o secundarios se deben construir gavetas de sedimentación.
  - ▶ Sembrar en los taludes de los drenajes zacate vetiver, citronela u otras plantas.

### 2.3. La selección y el manejo de la semilla

Una buena selección de la semilla y un manejo adecuado del semillero son un buen comienzo para obtener una producción de calidad, para reducir la cantidad de aplicaciones de agroquímicos y para cumplir con el programa de siembra propuesto.

Los responsables de esta labor son el productor, el técnico de la empresa, la organización certificadora y un funcionario del MAG/ SFE.

Al seleccionar el lote que servirá de semillero hay que asegurarse de:

- Que esté en buen estado fitosanitario y nutricional, y que haya un adecuado control de las malezas.
- Eliminar plantas de hojas con espinas, al igual que frutas con coronas dobles, u otras deformaciones.
- Que no muestre problemas de acumulación de humedad.
- Que sea de fácil acceso para poder manipular la semilla.
- Que el rendimiento de frutas del lote o sección del área seleccionada, haya sido bueno.

El manejo técnico del semillero se hará de acuerdo con el “Programa técnico”, del que dispongan las empresas, las organizaciones y los productores.

En la “deshija” de la planta, dos aspectos son fundamentales:

- **La “chapia” o poda de la planta:** una vez realizada la cosecha, la planta se corta a 30 cm de altura para permitir una mayor entrada de la luz y ventilación a la planta madre, para estimular el brote de semilla.
- **El saneamiento de la planta:** de la planta madre se extraen las semillas que no reúnen los requisitos para la siembra; por ejemplo, semillas con alto riesgo de “parición natural”, semilla parida por maduración o semilla deforme (“hijo de agua”).

Los “hijos” se seleccionarán de acuerdo a su peso (mayor de 250 g) y tamaño (mayor de 25 cm).

El curado de la semilla se realiza según programa técnico de cada productor(a) o empresa.

## 2.4. La siembra

El propósito de dictar algunas pautas sobre el procedimiento de siembra es establecer las condiciones adecuadas para que el cultivo crezca y se desarrolle óptimamente, la producción sea buena y se minimice la incidencia de plagas.

El responsable de esta labor es el productor(a) o el encargado de campo de la empresa.

Algunas recomendaciones para la siembra son:

- La semilla se coloca en el área seleccionada (lote, bloque o sección) y se distribuye el mismo día de la siembra.
- Los “hijos” se siembran por rango de tamaño; la densidad de siembra es la que el productor u empresa considere apropiada
- Se debe sembrar a la mayor profundidad posible para obtener un mejor anclaje.
- El agricultor cuenta la cantidad de plantas sembradas por sección o bloque, anota la fecha de siembra, registra la información en la hoja correspondiente a “Cantidad de semilla sembrada”, y la archiva.
- El área sembrada debe rotularse.

## 2.5. La fertilización del cultivo

Toda planta necesita un suelo fértil para poder crecer y producir frutos. Es más, si el objetivo es exportar es necesario mantener niveles nutricionales acordes a la calidad que se exige. Ahora bien, los suelos normalmente tienen una capacidad máxima para aportar nutrientes; a partir de ese nivel hay que aplicar fertilizantes para suplir el faltante que la planta necesita para producir el fruto esperado.

Como medidas de apoyo para manejar la nutrición de la piña, se realizarán análisis foliares y de suelo para medir la cantidad de nutrientes que se están aportando a la plantación y revisar que los niveles de elementos de uso delicado, como el nitrógeno, por la formación de nitratos y su efecto contaminador del agua y los vegetales, estén bajo control.

Con este procedimiento, se busca establecer lineamientos de fertilización que permitan aportar a la planta la cantidad adecuada de nutrientes, sin ocasionar daños innecesarios al ambiente.

Con respecto a los fertilizantes es importante tener en cuenta: a) la calidad (niveles máximos permitidos de metales pesados); b) los diferentes aspectos ligados a su aplicación; c) los cuidados de almacenamiento.

Ante todo, hay que tener presente, siempre, que los fertilizantes deben manejarse de forma racional y responsable.

La cantidad de fertilizante, la frecuencia de aplicación y el tipo de fertilizante se determina mediante análisis de suelos y análisis foliares, y todo se hace siguiendo un plan de manejo nutricional preparado por un profesional o su asesor.

Se debe anotar en forma clara y concisa toda la información que se pide en el registro de “Aplicación de fertilizantes”.

Los fertilizantes se deben aplicar según la etapa de crecimiento de las plantas, según el método recomendado y según las necesidades del cultivo. No se deben aplicar fertilizantes (sulfato de zinc y roca fosfórica) después de la “forza” (fruta en formación, para prevenir la contaminación con metales pesados).

### 2.5.1. La fertilidad y la acidez del suelo

Desde el punto de vista químico, la acidez del suelo (pH) es la característica más relevante para el cultivo de piña. Estudios realizados en el campo muestran que el pH óptimo está entre 4,50 y 5,50.

Todo programa de fertilización debe basarse en aspectos como:

- Análisis de suelo y análisis foliar
- Densidad de siembra
- Variedad
- Equipo empleado, etc.

La disponibilidad de nutrimentos en el suelo influye en el rendimiento del cultivo de la piña. Si ésta no es adecuada, es preciso agregar fertilizantes químicos o tomar las medidas del caso para corregir las deficiencias.

Por otra parte, la siembra continua sobre el mismo terreno hace que, después de algunos años, el rendimiento empiece a bajar, por agotamiento de las reservas en la capa fértil del suelo.

Según el Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, los requisitos nutricionales de la piña amarilla, desde la siembra hasta la cosecha son:

Elemento	Dosis en gramo/ planta
Nitrógeno (N)	6,7
Fósforo (P)	2,2
Potasio (K)	12
Magnesio (Mg)	0,33 – 1,3
Hierro (Fe)	0,36 – 0,44
Zinc (Zn)	0,8 – 0,13
Calcio	0,41 – 1,6

La fertilización de la piña se puede hacer aplicando abonos granulados al suelo y al follaje de la planta; sin embargo, la piña, como todas las *Bromeliáceas*, presenta una absorción vía foliar más eficaz.

En todo caso, al pensar en el rendimiento, hay que tener en cuenta que las plantas no se comportan igual en todos los suelos, sino que tienen distintas reacciones a la acidez.

## 2.6. Aplicación de plaguicidas

No se puede sobrestimar la importancia de un buen control fitosanitario para disminuir el uso de plaguicidas. En todo caso, resulta fundamental seguir de cerca las regulaciones sobre aplicación de agroquímicos. Todos los involucrados en el proceso deben tener conciencia de esto. Tanto la salud de los seres humanos como la salud del ambiente están en juego.

Los responsables de velar por esta labor son:

- El productor(a); que debe velar porque se implementen y acaten las recomendaciones.
- El personal profesional de la empresa o de las organizaciones que emiten la cédula de aplicación.
- Funcionarios del MAG/SFE, que se encargan de verificar de forma aleatoria la aplicación de agroquímicos en las fincas de productores y empresas.

Antes de aplicar los agroquímicos, se recomienda recorrer los lotes o secciones o bloques, para observar y conocer la biología del lugar y la situación de las plagas (este recorrido debe hacerse periódicamente). Además, es importante considerar la posibilidad de hacer un Manejo integrado de plagas (MIP).

**Atención: El uso de los agroquímicos debe ser la última opción.**

El cuadro 4 presenta algunos aspectos prácticos que deben considerarse para el establecimiento de programas MIP.



**Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)**

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control			
		Preventivo	Curativo	Integrado	
<b>PLAGAS DE SUELO</b>					
<p>Nematodos <i>Meloidogyne</i> spp. (<i>M. javanica</i>, <i>M. incognita</i>)  <i>Pratylenchus</i> spp. (<i>P. brachyurus</i>)  <i>Helicotylenchus</i> sp.  <i>Tylenchus</i> sp.  <i>Aphelenchus</i> sp.  <i>Rötylenchulus reniformis</i></p>	<p>Enanismo  Clorosis  Marchitez  Falta de vigor  Bajos rendimientos  Caída prematura de hojas y frutos</p>	<p>Evaluar la presencia y el nivel de daño</p>	<p>Aplicar nematocida</p>	<p>Eliminar el rastrojo de la plantación de piña</p>	
		<p>Rotación de cultivos</p>			
		<p>Cultivos, trampa y antagonicos</p>			
		<p>Nutrición y cuidados generales de la planta huésped</p>			
		<p>Preparar el terreno previo a la siembra</p>			
		<p>Incorporar materia orgánica</p>			
		<p>Utilización de microorganismos</p>			
		<p>Evaluar la presencia y el nivel de daño</p>			
		<p>Aplicar nematocida</p>			
		<p>Eliminar o destruir plantas infectadas</p>			
<p><i>Cochinilla harinosa</i> (<i>Dysmicoccus brevipes</i>)</p>	<p>Ciclo de vida: 36 a 45 días</p>	<p>Muestreo de fruta y de planta en general</p>	<p>Utilizar microorganismos</p>	<p>Control de hormigas</p>	
	<p>Ninfas y adultos se alimentan de la savia de raíces, frutos y tallos</p>	<p>Manejo apropiado de los semilleros</p>			
	<p>Sintomatología: amarillamiento y retraso del crecimiento de la planta</p>	<p>Localización de hormigueros y aplicación de cebo</p>			
	<p>Vector del virus de marchitez</p>	<p>Selección de semilla sana</p>			
	<p>Situación de plaga: menor, sólo cuando está presente el virus y su presencia en la fruta</p>	<p>Curado de la semilla</p>			
	<p>Mutualismo con hormigas</p>	<p>Muestreos sistemáticos de las plantaciones</p>			
	<p>Se alimenta de la savia</p>	<p>Muestreo de cochinilla interna de la semana 6 a la 13 de floración,</p>			<p>Aplicar insecticida</p>
		<p>Material de siembra sano</p>			
		<p>Control eficiente de hospederos (malezas)</p>			
	<p>Uso de controladores biológicos.</p>				

**Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)**

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control		
		Preventivo	Curativo	Integrado
<b>PLAGAS DE SUELO Y PLANTA</b>				
<i>Picudo (Metamasius dimidiatipennis)</i>	Los huevos se encuentran en las axilas de las hojas y de los tallos.	Eliminar rastrojos	Eliminación de tallos	Incorporación de rastrojos
	Larva blanca ápoda, parte anterior más ancha que la posterior	Uso de trampas con feromonas	Uso de trampas con feromonas	Uso de trampas con feromonas Buen manejo de suelos
	Se alimenta de tallos, coronas, hijos y frutos	Muestreo de semilleros y plantación en general, en las primeras horas de la mañana (5 a 6 de la mañana)		
	Todo su ciclo lo desarrolla dentro de la planta			
	Adulto pardo oscuro a negro con marcas rojo naranja			
	La hembra es más grande que el macho			
	Longevidad del adulto: 60 días			
	Metamorfosis completa			
	Huevos puestos en el suelo, entre 2 y 20 cm de profundidad	Uso de trampas con feromonas y luces	Trampeo de las 5 a las 8 de la noche	Colocar trampas de luz y feromonas a partir de las 5 de la tarde Sembrar árboles-trampa (malinche, guácimo y otros)
	Larvas son blancas en forma de "C"	Buena preparación de los suelos	Uso de hongos entomopatógenos	Uso de hongos entomopatógenos
Adultos emergen con las primeras lluvias	Control del uso de materia orgánica			
Ciclo de vida: los hay de 1 y 2 años	Muestreo de poblaciones: de las 5 a las 8 de la noche	Uso de insecticida granulado	Buena preparación de los suelos	
Larvas se alimentan de raíces a partir del 3er estadio				
Daño en parches				
Por lo general el daño se presenta de junio a noviembre				
Los adultos están activos de las 5 a las 7 de la noche				
<i>Joboto (Phyllophaga sp)</i>				

**Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)**

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control		
		Preventivo	Curativo	Integrado
<b>PLAGAS DE PLANTA</b>				
Pudrición de cogollo, tallo y fruta ( <i>Erwinia carysanem</i> )	Fruta exuda jugo y libera un gas típico de la fermentación	Preparar suelos adecuadamente	Aplicar microorganismos	Eliminar exceso de humedad del suelo
		Seleccionar semilla sana		No manipular las plantas enfermas dentro de la plantación
		Eliminar fruta dañada Curar semilla		Evitar la entrada a áreas infectadas
	La cáscara toma un color verde oliva	Evitar daños mecánicos en edades tempranas	Aplicar cal o azufre	Aplicar desinfectantes en áreas donde hay plantas enfermas
		Sembrar las plantas en camas altas y buenos drenajes		Mantener la plantación libre de plagas y malezas
		Aplicar bactericida (extracto de cítricos)		
Pudrición de raíz y tallo ( <i>Phytophthora parasitica</i> , <i>P. dinnamomi</i> )	Cogollo presenta pudrición pardusca y fétida	Preparar los suelos adecuadamente	Aplicar microorganismos	Eliminar exceso de humedad del suelo
		Seleccionar semilla sana		
	Planta se torna amarillenta y las hojas se desprenden con facilidad	Curar la semilla	Aplicar fungicida	No manipular las plantas enfermas dentro de la plantación
		Manejar drenajes adecuadamente Aplicar fungicidas		
	Puede causar pérdidas de un 80 a un 90%, en los primeros 3 meses	Alta humedad la favorece	Restringir el acceso a áreas afectadas	Aplicar microorganismos
	Evitar lesiones en hojas, tallos y raíces			

Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control		
		Preventivo	Curativo	
<i>Thielaviopsis paradoxa</i> , pudrición acuosa o fruta bota	Pudrición suave y acuosa Los tejidos se tornan oscuros por avance de micelio y clamidósporas En ocasiones la pudrición se observa en el punto de separación de la fruta (pedúnculo de la fruta) En postcosecha, se podría presentar hasta un 70% de pérdida Relación directa entre grado de heridas, grado de inoculación, y la temperatura de almacenamiento Crecimiento micelial se da a un rango de 2 a 32 °C, pH 6 La infección ocurre entre 8 y las 12 horas después de la herida	<b>PLAGAS DE PLANTA</b>		
		Manejo de drenajes	En áreas de alto riesgo, aplicar fungicidas en el pedúnculo	
		Realizar el transporte y empaque de la fruta antes de las 8 horas de cosechada		
		Aplicar un fungicida protector en el pedúnculo de la fruta		
		En áreas afectadas, restringir el acceso		
		No cosechar, ni manipular frutas de plantas afectadas		
		Eliminar del empaque fruta con pedúnculo afectado		
		<b>PLAGAS DE LA FRUTA</b>		
		Identificar la presencia de plantas hospederas (heliconias o platanillas)		Aplicar <i>Bacillus Thuringiensis</i>
		Uso de bolsas de color rojo con pega en áreas aledañas a la montaña		
Aplicación de <i>Bacillus Thuringiensis</i>	Aplicar insecticidas líquidos a la fruta en las horas frescas de la tarde			
En plantaciones que colinden con montaña, bosque secundario o charrales, dejar una franja de 15 metros				
Mantener los 15 metros áreas de amortiguamiento				
Áreas con alta incidencia de tecla, la fruta es de alto riesgo fitosanitario para la exportación				
Aplicar insecticidas líquidos a la fruta en las horas frescas de la tarde				
Aplicación de <i>Bacillus Thuringiensis</i>		Aplicación de <i>Bacillus Thuringiensis</i>		
Uso de bolsas de color rojo con pega en áreas aledañas a la montaña				
En plantaciones que colinden con montaña, bosque secundario o charrales, dejar una franja de 15 metros		Aplicar insecticidas líquidos a la fruta en las horas frescas de la tarde		
Mantener los 15 metros áreas de amortiguamiento				
Áreas con alta incidencia de tecla, la fruta es de alto riesgo fitosanitario para la exportación		Aplicar insecticidas líquidos a la fruta en las horas frescas de la tarde		
Aplicar insecticidas líquidos a la fruta en las horas frescas de la tarde				
<i>Tecla (Strymon basilides)</i>	Gusano barrenador de la piña	Aplicación de <i>Bacillus Thuringiensis</i>		
	Hembra deposita los huevos en toda la flor a partir del día 45			
	Los huevos eclosionan en la etapa de formación del fruto			
	La larva es de color rosado			
	Perforan el fruto, pero este continua su crecimiento			
	Al salir la larva hace un orificio, que sirve de entrada a patógenos Síntomatología: frutos deformes Fruta no comerciable			

**Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)**

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control			
		Preventivo	Curativo	Integrado	
<b>PLAGAS DE LA FRUTA</b>					
Escamas ( <i>Diaspis boisduvalii</i> )	Huevos se depositan en ovisaco	Manejo adecuado de semilleros	Aplicar aceites agrícolas	Control biológico	
	1er estadio ninfal se moviliza en busca de otro hospedero				
	Luego se fija en un lugar hasta la adultez				
	Mutualismo con hormigas				
	Se alimenta de la savia				
	Hembra es una escama circular, plana y blanca				
	Cuero oval de color amarillo pálido				
Macho con bandas cerosas longitudinales en forma de estria	Selección y cura de semillas	Aplicar aceites agrícolas			
Las larvas se alimentan de la base de las hojas, y de la cáscara de los frutos					
La fruta pierde calidad					
Es una plaga esporádica					
Daña principalmente bosque					
			Aplicar <i>Bacillus Thuringiensis</i>	Aplicar <i>Bacillus Thuringiensis</i>	
				Determinar la presencia de la plaga y aplicar un insecticida	Aplicar insecticida
Cusano soldado ( <i>Elaphria nuicolora</i> )	Mantener las rondas y los caminos limpios	Aplicar <i>Bacillus Thuringiensis</i>	Determinar la presencia de la plaga y aplicar un insecticida	Usar trampas	
					Recolectar basura y rastros
Ratas de campo ( <i>Signodon hispidus</i> )	Trampeo para determinar poblaciones presentes y futuras	Uso de trampas	Uso de trampas	Usar depredadores naturales	

**Cuadro 4. Manejo integrado de plagas (continuación)**

Plaga	Características de la plaga	Tipo de control		
		Preventivo	Curativo	Integrado
<b>MALEZA</b>				
Arrocillo <i>Rottboellia cochinchinensis</i> , Dormilona gigante/ <i>Mimosa pigra</i> Huevo de toro, <i>Solanum tonvum</i> , Bejuco, <i>Guaco Mikania micrantha</i> Cizaña/ <i>Asystasia gangetica</i> y otras	Malas hierbas (arvenses): especies vegetales que compiten con el cultivo principal. Pueden ser hospederas de plagas	Preparación adecuada del terreno	Aplicación de herbicidas postmergentes	Uso de motoguadaña
		Aplicación de herbicidas preemergentes	Las malezas cuarentenarias detectadas dentro de la plantación se deben arrancar manualmente y depositar en bolsas o sacos para luego ser destruidas en un lugar lejos de la plantación	Control manual
		No dejar que las malezas florezcan		Uso de coberturas muertas o vivas

### 2.6.1. La capacitación

Antes de adquirir y aplicar un plaguicida es necesario recibir algún tipo de capacitación o entrenamiento. Esto se puede lograr participando en los cursillos que imparten diversas entidades oficiales y privadas a pequeños grupos, donde se enseñan los cuidados que hay que tener antes de aplicar un plaguicida, al aplicarlo, y después de haberlo aplicado.

Las empresas o los productores(as) deben poner, a disposición de todo el personal, una Guía de manejo adecuado de plaguicidas, y contar con un programa de capacitación o entrenamiento.

Todo trabajador que vaya a manipular plaguicidas, DEBE recibir capacitación una vez al año y tener un certificado de participación o un carné que dé fe de que efectivamente recibió la actualización.

Cuando se contrate personal nuevo, éste DEBE recibir al menos cierta inducción en lo que respecta a la manipulación adecuada de los plaguicidas, mientras se realiza la capacitación completa. El procedimiento de inducción debe estar a disposición del Inspector del SFE.

En el caso de que una empresa o productor subcontrate los servicios de aplicaciones de plaguicidas, DEBE exigir constancia de que los encargados de esa tarea recibieron

capacitación en el manejo y uso racional de estas sustancias. (Es recomendable crear un mecanismo de control de las empresas que se dedican a la aplicación de plaguicidas; por ejemplo, el registro y autorización de operación).

**TODA PERSONA QUE REALICE APLICACIONES DE PLAGUICIDAS DEBE ESTAR CAPACITADA Y PORTAR LA ACREDITACIÓN RESPECTIVA (CERTIFICADO O CARNÉ) EMITIDA POR EL MAG-SFE.**

### 2.6.1.1. Formación del encargado de bodega

Los siguientes son requisitos que debe cumplir el personal encargado de la bodega, así como sus responsabilidades:

- Formación en manejo racional de plaguicidas
- Conocimiento de primeros auxilios
- Ordenamiento de la bodega
- Uso de equipo de protección personal
- Manejo de inventarios físicos

### 2.6.2. La elección del plaguicida

Antes de elegir un plaguicida hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Constatar cuáles plaguicidas están autorizados por los organismos nacionales e internacionales para ser usados en el cultivo de la piña y aplicarlos según las recomendaciones que vienen en los panfletos y etiquetas, para evitar riesgos de contaminación en los trabajadores, en los consumidores y en el ambiente.
- Rotar los grupos de plaguicidas, para retardar el desarrollo de poblaciones resistentes.
- Seleccionar los plaguicidas que sean más amigables con el ambiente junto con poblaciones de organismos benéficos.
- Antes de decidirse por un plaguicida, debe identificar el problema fitosanitario que afecta su cultivo y, si es necesario, buscar ayuda especializada, consultar funcionarios o técnicos agrícolas, visitar estaciones de investigación o compañías consultoras. Puede haber circunstancias en que el uso de las sustancias no sea necesario y se deben considerar todos los métodos alternos disponibles para controlar los problemas fitosanitarios.
- Cuando el uso de un plaguicida se considere necesario, y con el fin de escoger el más adecuado y utilizarlo de la manera más eficaz, se debe obtener información sobre:
  - ▶ Plaguicidas registrados y autorizados para usarse en el cultivo
  - ▶ Dosis y mezclas recomendadas para cada caso
  - ▶ Frecuencia de aplicación e intervalo entre la última aplicación y la cosecha
  - ▶ Equipo y técnicas de aplicación
  - ▶ Precauciones especiales que deben tomarse y equipo de protección personal
  - ▶ Características toxicológicas de las opciones disponibles (color de banda)
  - ▶ Costo por unidad de área

- En la finca debe haber una lista actualizada de:
  - ▶ Plaguicidas autorizados para el cultivo de piña en Costa Rica:  
[www.sfe.go.cr](http://www.sfe.go.cr)
  - ▶ Plaguicidas autorizados en los países importadores:  
[www.codexalimentarius.net/mrls/pesticide/jsp/pest\\_q-s.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pesticide/jsp/pest_q-s.jsp)  
[www.epa.gov/pesticide/food/vientols.htm](http://www.epa.gov/pesticide/food/vientols.htm)  
[www.ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://www.ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

### 2.6.3. Lectura de etiquetas y panfletos

Antes de usar un plaguicida, es necesario leer y comprender la información contenida en las etiquetas y panfletos. Estas instrucciones le advertirán sobre el uso correcto y legal del producto, y le ayudará a escoger el plaguicida menos riesgoso. Además, encontrará información sobre:

Cara Izquierda	Cara Central	Cara Derecha
Precauciones y advertencias	Nombre comercial	Protección al ambiente
Equipo de protección personal	Clase - grupo químico	Tóxico para peces
Síntoma de intoxicación	<u>Nombre genérico</u>	Tóxico para abejas
Primeros auxilios	Composición química	Aviso de garantía
Vías de penetración	Presentación	<u>N° de registro</u>
Tratamiento médico	Antídoto	N° de lote
	Fabricante	



**BANDA TOXICOLÓGICA**

Figura 2. Información contenida en la etiqueta de un plaguicida

- Seguridad personal, seguridad ambiental, sobre cómo transportar los productos y cómo almacenarlos, sobre primeros auxilios, y tratamiento médico, en caso de contaminaciones e intoxicaciones.
- La empresa que formula el plaguicida, nombre comercial del producto, nombre genérico, ingrediente activo y el número de registro vigente.
- Dosis del producto por hectárea, modo de acción del producto, equipo de aplicación, cultivo en que se recomienda su uso, plagas que controla, período de carencia, intervalo entre aplicación y reingreso, fitotoxicidad y compatibilidad.

- El equipo de protección personal que se debe usar al manipular el producto durante la preparación de la mezcla, la carga y la aplicación del plaguicida. Recordemos que el equipo de protección personal para aplicar un plaguicida es: camisa de manga larga y pantalón largo (puede ser un overol), botas de hule, guantes de hule, anteojos o protector facial, mascarilla o respirador, y sombrero de ala ancha.
- La información también sugiere si es preferible hacer la aplicación con bomba de espalda o manual de motor, o si es mejor hacerla con equipos de tractor. Hacen referencia al tipo de boquilla recomendado y destacan la importancia de que los equipos estén bien calibrados. Pueden recomendar o prohibir la aplicación desde avión. Así mismo señala la necesidad de dar el manejo adecuado que debe hacerse con los envases, empaques, desechos y remanentes.
- Ambos documentos (etiqueta y panfleto) incluyen los procedimientos de emergencia que se deben seguir en el campo en caso de intoxicación (síntomas, primeros auxilios según la vía de ingreso, lavado de ojos) y el tratamiento médico específico según el plaguicida, el cual se debe realizar en un centro asistencial u hospital.
- Los pictogramas que contienen son útiles sobre todo para las personas que no saben leer, y ayudan a identificar el equipo de protección personal que se debe usar en los distintos momentos de la aplicación.

#### 2.6.4. Equipo de aplicación de plaguicidas

Para tener éxito en las tareas de control de plagas, lo primero que hay que hacer es estar seguros de que se va a usar el equipo adecuado. En segundo lugar, este debe usarse correctamente. Estos conceptos son válidos tanto en el caso del equipo manual, como para el equipo motorizado, terrestre o aéreo.

Igualmente importante es la calibración de los equipos de aplicación y la selección de la boquilla adecuada.

Se recomienda:

- Calibrar el equipo de aplicación antes de usarlo, según las especificaciones del fabricante, las necesidades del cultivo de piña, la clase de plaguicida y la topografía del terreno.
- Revisar periódicamente los equipos de aplicación, a fin de comprobar el rango de aplicación, el estado de las boquillas y la presencia de todos los accesorios necesarios.
- Asegurarse de que el equipo esté en buen estado y funcionando, y hacer las aplicaciones siguiendo las medidas de protección personal estipuladas.
- Establecer un plan de mantenimiento preventivo de los equipos de aplicación.
- Lavar el equipo después de cada aplicación para evitar corrosiones, y especialmente si se va a utilizar para distintos plaguicidas y en diferentes cultivos, para evitar la contaminación del producto.
- No lavar el equipo en arroyos, ríos o lagos, o en cualquier otra fuente de agua.



**Figura 3.** Personal técnico revisando descargas de boquillas y calibrando equipos de aplicación

#### Indicaciones adicionales:

- Verificar que el equipo esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Al finalizar la jornada de trabajo limpiar y revisar el equipo de aplicación. Poner particular atención a la limpieza completa y total del equipo, si no se va a utilizar por un tiempo, ya que los residuos de plaguicidas pueden causar corrosión y terminar obstruyendo el equipo. Se debe guardar en un lugar seguro.
- Lubricar las partes móviles, para que funcionen mejor y le ahorren esfuerzo al trabajador.
- No usar equipos con fugas: los derrames pueden contaminar la piel, dañar el cultivo y resultar en un desperdicio del producto. La aplicación tampoco funcionará.
- Usar siempre los filtros que traen los equipos para evitar que entre suciedad y se atasque la boquilla.
- Escoger la boquilla adecuada para cada plaguicida y para cada tipo de aplicación. La eficiencia de la aplicación la determina, en gran parte, la elección de la boquilla y su uso correcto.
- Usar siempre el equipo de protección personal que sea necesario y adecuado para el tipo de trabajo que se va a realizar.
- Los equipos de aplicación deben ser revisados y reparados periódicamente, para evitar que se deterioren los empaques y mangueras, y se produzcan fugas o goteos que puedan contaminar la fruta y el desperdicio de un producto que cuesta dinero.
- Antes de salir al campo se recomienda probar el equipo con agua, por si es necesario hacer alguna reparación, es más fácil encontrar herramientas y repuestos que nos ayuden a solucionar los goteos o las fugas. De esa forma se evitará cualquier contaminación.

### 2.6.5. La dosificación

Para darle un uso eficiente a los plaguicidas, el productor(a) DEBE seguir las siguientes recomendaciones:

- Evitar la sobredosis y no repasar áreas ya aplicadas.
- Diseñar los programas de protección y nutrición de los cultivos, con base en las características del suelo y la incidencia de plagas.
- La preparación de la mezcla se debe hacer al aire libre o en un lugar ventilado, utilizando el equipo de protección recomendado para el caso. No olvidar que el producto está concentrado, lo que aumenta el riesgo de intoxicación.
- El productor(a) o el encargado de aplicaciones tiene que tener a mano el Plan de Manejo del Cultivo de Piña / Programa técnico.
- Llevar el control de inventario de plaguicidas (anexo 3).
- Debe existir un archivo de la persona que recomienda el uso del plaguicida con los atestados (universitario, colegiado, otros) que lo acreditan para ejercer su labor.



Figura 4. Equipo de protección personal que se utiliza al preparar la mezcla de un plaguicida.

### 2.6.6. Cuidados en la aplicación

En el caso de los plaguicidas que usan el agua como vehículo de aplicación, hay que asegurarse de que ésta tenga el grado de acidez adecuado, según las especificaciones del producto.

Además, es importante:

- Colocar un letrero de advertencia con la leyenda de “PELIGRO” en los terrenos donde se han aplicado plaguicidas. Este letrero no podrá retirarse mientras no se haya cumplido el período para el reingreso.

- La persona encargada de la aplicación deberá bañarse inmediatamente después de haber aplicado el plaguicida o de haber estado en contacto con estas sustancias. Recuerde: debe lavarse muy bien, con agua y jabón, las manos, los brazos y la cara antes de comer, fumar, beber u orinar.
- Las etiquetas y panfletos de los productos de banda roja y de los que han sido declarados de uso restringido deben llevar una leyenda que diga: VENTA SOLO CON RECETA PROFESIONAL. Esto significa que solo podrán venderse al usuario si este porta una receta firmada por un profesional en ciencias agrarias e incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Toda persona que trabaje con plaguicidas debe preocuparse por conocer las medidas de prevención y protección recomendadas, comprenderlas y seguirlas al pie de la letra.
- Revisar el equipo de aplicación, comprobar que se encuentre en buen estado, sin fugas.
- Si la aplicación se realiza con bomba de espalda, aspersores manuales u otros equipos mecánicos cuyas cabinas no estén herméticamente selladas, el tiempo efectivo de aplicación no debe exceder las cuatro horas continuas.
- Las aplicaciones deben hacerse por la mañana o por la tarde, en horas frescas y dando la espalda al viento.
- No se deben hacer aplicaciones si el viento es fuerte o hay amenaza de lluvia.
- No se deben hacer aplicaciones cerca de zonas pobladas, criaderos de peces, lagos, lagunas, ríos, etc.
- Si durante la aplicación se atasca la boquilla de la bomba, límpiela adecuadamente con agua, el tallo de alguna planta o una cerda de nylon.
- Nunca coma, beba o fume mientras trabaja con plaguicidas.
- Respetar los períodos de reingreso al área tratada, así como el intervalo de seguridad entre la última aplicación y la cosecha, según lo especifique la etiqueta del producto.
- Al finalizar la jornada, no olvide lavar y guardar el equipo de aplicación en un lugar seguro, por ejemplo, en una bodega bajo llave.
- La ropa y el equipo de protección personal deben lavarse al finalizar cada jornada de trabajo. No debe mezclarse con resto de la ropa de la familia, y se deben usar guantes para lavarlos.
- Siempre se debe llevar un recipiente con agua limpia para atender cualquier emergencia que se presente.

- El agricultor(a) debe registrar mediante una bitácora, todos los detalles de la aplicación (fecha, plaguicida utilizado, dosis, plaga a controlar, etc.)
- Analizar la calidad del agua, en especial el pH, ya que los plaguicidas pierden efectividad en medios alcalinos (se hidrolizan). Regular el pH de la mezcla según las recomendaciones del fabricante.
- Respetar las distancias y cualquier otra medida de prevención que busque evitar la contaminación del ambiente.
- Manejar adecuadamente los restos y desechos de plaguicidas.
- Usar barreras de protección.
- Usar el equipo adecuado para minimizar el riesgo de deriva.
- Recurrir al uso de plaguicidas solo cuando es estrictamente necesario, y procurar siempre escoger productos de bajo impacto ambiental.

### 2.6.7. Información sobre seguridad y códigos de toxicidad

En la etiqueta se indica el grado de peligrosidad del plaguicida. Hay que fijarse en la “banda toxicológica” ubicada en la parte inferior, a lo largo de toda la etiqueta. Los colores indican el grado de riesgo: rojo (mayor riesgo), amarillo, azul y verde (menor riesgo). Ver figura 5.

I a.	Extremadamente peligroso		 MUY TOXICO
I b.	Altamente peligroso		 TOXICO
II.	Moderadamente peligroso		 DAÑINO
III.	Ligeramente peligroso		<u>CUIDADO</u>
			<u>PRECAUCIÓN</u>

**Figura 5.** Clasificación toxicológica de los plaguicidas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

El color de la banda se refiere al riesgo que supone el producto para la salud de las personas, no al efecto del plaguicida sobre la plaga.

Así, un insecticida de banda roja es más peligroso para la salud de la persona que uno con banda verde; pero ambos controlan la plaga por igual. Por lo tanto, si necesita un plaguicida para controlar una plaga y en el agroservicio le ofrecen uno de banda roja y otro de banda verde, es mejor escoger el de banda verde porque es menos peligroso para la salud humana.

Cuando sea necesario mezclar productos compatibles, la operación debe hacerse con cuidado para que la persona que hace la aplicación no resulte afectada, ni tampoco se contaminen fuentes de agua o terrenos vecinos.

### 2.6.8. Registro de aplicaciones

El productor(a) o la empresa deben llevar un registro de las aplicaciones que contengan los siguientes aspectos:

- Aplicación de plaguicidas (herbicidas, fungicidas, bactericidas, etc.) (anexo 4)
- Inventario de plaguicidas (entradas y salidas)
- Mantenimiento y reparación de equipo.
- Devolución de envases vacíos (guardar recibos o constancias de la persona o empresa que recibe estos envases y algún certificado que la acredite para procesar esos materiales)
- Calibración del equipo de aspersión (bombas de espalda, bomba de motor, spray boom y strooler) (Anexo 5)

### 2.6.9. Disposición de envases vacíos

Los envases vacíos de plaguicida deben lavarse 3 veces. El proceso consiste en agregar agua hasta un cuarto de la capacidad del envase vacío, agitar vigorosamente por 30 segundos y verter ese caldo en el equipo de aplicación. Estos pasos se repiten 3 veces, realizando movimientos verticales, laterales y circulares. Por último, se perforan los envases para evitar la reutilización.

Los líquidos del lavado deben depositarse en el equipo de aplicación y ser distribuidos en el campo. Los envases vacíos no deberán usarse para almacenar alimentos o bebidas.

A continuación se detalla la cantidad de agua que se necesita para el triple lavado de envases vacíos, según el recipiente:

- ▶ 1 litro: 250 cc de agua
- ▶ 1 galón: 1/4 de galón de agua
- ▶ 5 galones: 1/2 de galón de agua
- ▶ 50 galones: 5 galones de agua

Además:

- Se debe obligar a los proveedores de plaguicidas a recoger los envases vacíos (bolsas, tarros, sacos y cualquier otro recipiente).

- Los envases vacíos deben almacenarse en un lugar seguro y bajo llave (con candado) hasta que se entreguen al proveedor.
- Se debe asignar un área segura y rotulada para almacenar los envases vacíos.
- La reutilización de envases vacíos está prohibida.
- Los envases vacíos deben mantener la etiqueta original (de lo contrario, se debe sacar una fotocopia de la etiqueta original o pedirla al almacén y pegarla en el envase).
- Los envases vacíos deben ser perforados; la tapa se debe quitar y depositar en una bolsa destinada a ese fin.
- Las aguas producto del lavado de los envases deben depositarse en recipientes (tanques o estañones) para utilizarlas como agua en mezclas posteriores.



Figura 6. Procedimiento para el triple lavado de envases vacíos.

Finalmente los envases se devuelven al expendio de plaguicidas donde se adquirieron o se entregan al centro de acopio más cercano. Es necesario contactar a la Fundación “Limpiemos Nuestros Campos”, por medio de los teléfonos 2234-9812 o 2234-6910 para que los envases vacíos sean eliminados de acuerdo con la legislación vigente.

### 2.6.10. El período de reíngreso

Intervalo de tiempo que se debe respetar entre la aplicación del plaguicida y el reíngreso al área tratada. Se deben colocar rótulos de advertencia en los lotes, secciones o bloques donde se aplicaron plaguicidas, con la leyenda “Peligro” y retirarlos al momento de cumplirse el período para el reíngreso. Para conocer la duración de ese periodo se debe leer el panfleto que trae el plaguicida.

### 2.6.11. El período de carencia

Es el intervalo de cosecha o tiempo que debe pasar después de una aplicación y el día de cosecha. Para conocer la duración de ese periodo se debe leer el panfleto que trae el plaguicida.

## 2.6.12. El almacenamiento de plaguicidas

En las bodegas, la manipulación de plaguicidas es constante, por lo que es imprescindible capacitar al personal para minimizar el riesgo de contaminación. Además, deben tomarse en cuenta las recomendaciones del proveedor o el fabricante (leer etiquetas, panfletos, hojas de seguridad).

Entre las recomendaciones que deben seguirse y que se detallan en el decreto N° 28659 MS “Reglamento de expendios y bodegas de agroquímicos” están las siguientes:

- La estantería de almacenamiento debe colocarse a 50 cm del cielo raso o del techo.
- Los productos deben colocarse en estanterías metálicas o de otro material no absorbente y resistente al fuego, a una distancia de 25 cm de las paredes, como mínimo.
- Deben colocarse por afinidad físico-química (líquidos, polvos y sólidos).
- Deben colocarse por tipo de plaguicida (fungicidas, orgánicos, otros). Los herbicidas siempre deben almacenarse separados de los otros tipos de plaguicida).
- Debe mantenerse el concepto de sustancias en polvo arriba; líquidos abajo.
- Documentar el criterio técnico que se sigue para ordenar la bodega y el medio de verificación de su aplicación.

### 2.6.12.1. Recibo de plaguicidas en bodega

Todo producto que ingresa a bodega debe incluirse en el “Inventario de plaguicidas” (anexo 3); y debe verificarse que cumpla con las siguientes condiciones:

- Autorizado para el cultivo.
- Permitido en los países importadores.
- Tener la hoja de seguridad.
- Tener el sello de seguridad.
- Tener etiqueta y panfleto (dosificación recomendada, periodo de reingreso, periodo de carencia, equipo de protección personal recomendado, etc.)
- Verificar que las etiquetas vengan en español y estén en buen estado.

### 2.6.12.2. Los requisitos que debe cumplir la bodega

Las recomendaciones que siguen a continuación se basan en el decreto N° 28659 del Ministerio de Salud “Reglamento de expendios y bodegas de agroquímicos”:

- Los productos deben almacenarse de acuerdo a la legislación nacional vigente.
- El acceso a la bodega debe ser restringido.
- Los productos deben estar bajo llave y debe haber una persona designada para guardarla.
- La bodega debe estar construida con material resistente al fuego.
- Tener buena iluminación.
- Debe mantenerse limpia.
- Tener buena ventilación (20% como mínima). Preferiblemente natural.

- No debe estar construida cerca de fuentes de agua.
- Las estanterías deben estar hechas de materiales NO ABSORBENTES.
- La bodega debe poseer muros en la parte baja para contener derrames; los pisos deben ser impermeables.
- No se deben almacenar productos alimenticios.
- Debe tener señales claras y visibles de “Peligro”.
- Los agroquímicos deben almacenarse únicamente en sus envases originales.
- La bodega debe contar con equipo para medir las dosis de los productos, envases de medición de volumen, equipo de medición de masas (romanas). Los equipos deben estar identificados (rotulados) según su uso.
- Las balanzas o romanas deben calibrarse dos veces al año; el procedimiento debe quedar registrado.
- Colocar en un lugar visible una lista de teléfonos de emergencia; y señalar cuál es el puesto de emergencia más cercano.
- Las sustancias en polvo deben colocarse en los estantes superiores (arriba) y los líquidos en los estantes inferiores; además, los productos deben ordenarse por grado de toxicidad. Los herbicidas siempre deben colocarse separados del resto de los plaguicidas.
- Debe haber materiales absorbentes (arena o aserrín) disponibles, para recolectar los derrames; además, pala y escoba.
- La bodega debe estar demarcada (franjas de seguridad, rotulación de entrada, salida, extintores, etc.) según la legislación nacional.
- Debe contar con un extintor tipo ABC.
- Debe contar con una ducha de emergencia, un baño, lavajojos, servicio sanitario.
- Debe contar con un botiquín de primeros auxilios y un protocolo para la atención de emergencias (accidente o intoxicación de un trabajador). Debe haber personal entrenado para auxiliar a las personas en caso de emergencia.
- Los pisos deben tener un desnivel del 1%, dirigido hacia el sistema de retención de derrames.
- La bodega debe tener una planta de tratamiento de aguas que reciba el agua del lavado de los equipos y el agua de la lavandería, donde se lavan los uniformes.
- Las hojas de seguridad de cada plaguicida deben estar en un lugar accesible.

### 2.6.13. Requisitos que deben cumplir los proveedores

Todo proveedor debe garantizar que sus productos cumplen con los siguientes requisitos:

- Estar incluidos en la lista de plaguicidas autorizados por el MAG/SFE, Dirección Nacional de Insumos Agrícolas, Dpto. de Registro de Agroinsumos, Unidad de Registro de Plaguicidas Químicos Sintéticos, No Sintéticos y otros tipos de plaguicidas; y su uso en el cultivo de la piña debe estar autorizado. También deben estar incluidos en la lista de productos autorizados en los países importadores.
- Contar con la hoja de seguridad (también llamadas MSDS), panfleto, ficha técnica y etiqueta, para incluirlo en el manual de la Empresa.
- La hoja de seguridad o la etiqueta deben indicar el período de carencia y el tiempo de reingreso.

- La hoja de seguridad debe contener las especificaciones sobre efectividad, dosificación y métodos de aplicación.
- Los proveedores deben recoger los envases en los que entregan los productos y deben asegurarse de darles un buen manejo a esos desechos.

#### 2.6.14. Manejo de productos vencidos

Los plaguicidas vencidos deben ser devueltos al proveedor, con un acuse de recibo, según una fórmula que cada empresa o productor debe diseñar.

#### 2.6.15. Recolección de derrames

Los derrames deben recogerse primero con aserrín o arena; una vez que absorbido el material, se recoge con una palita y se deposita en un recipiente para material sucio dentro de una bolsa plástica. Seguidamente, el material contaminado debe enterrarse en un área de barbecho. Se debe colocar un rótulo que señale que allí se depositaron plaguicidas.

El área donde se manipulan plaguicidas debe tener los siguientes implementos:

- Dos recipientes plásticos, uno para almacenar material limpio y otro para material contaminado
- Una palita para recoger derrames
- Arena o aserrín
- Escoba
- Guantes de seguridad
- Mascarilla

## 2.7. La calidad del agua y su utilización

### 2.7.1. El agua de riego y de uso agrícola

El riego es la aplicación controlada de agua en un terreno a fin de suministrar los niveles de humedad necesarios para el desarrollo apropiado de la planta. La irrigación juega un papel importante en la instauración de tierras cultivables, pero también el agua es el medio más propicio para propagar la contaminación biológica o química, ya que, en el riego, el agua entra en contacto con cultivos a los que se les han aplicado fertilizantes y plaguicidas, además, de que recoge residuos de proceso de lavado, encerado, desinfección de productos y otros.

Dentro de los cuidados que deben tener con el agua de riego, se tiene:

- Analizar al menos dos veces al año la calidad microbiológica y físico-química de las fuentes de agua que se están utilizando (pozo, canal abierto, embalses, ríos, lagos, etc.) y comprobar que se está cumpliendo con lo estipulado en la norma

que para tal efecto establece el Ministerio de Salud.<sup>6</sup> La frecuencia de los análisis variará en función del origen del agua y de los riesgos de contaminación ambiental, incluida la contaminación temporal o intermitente (lluvias torrenciales, inundaciones, etc.). Además deben mantenerse registros de los resultados y de las medidas correctivas en el caso de no cumplir con las normas establecidas.

- Cuando la calidad del agua no es óptima o se desconoce, se deben considerar otras fuentes alternativas de agua para prevenir la contaminación, o bien, aplicar medidas correctivas, por ejemplo, a un pozo; tratando el agua (filtración, cloración, etc.)
- En el caso de los pozos el área de amortiguamiento será de un radio de 10 m, no se deben sembrar plantas o árboles en los primeros 2 m que circundan el pozo.<sup>7</sup>
- Para establecer las necesidades de riego, se recomienda llevar a cabo mediciones periódicas, fundamentadas en los requerimientos del cultivo y en datos diarios como precipitaciones pluviales, evapotranspiración, textura del suelo, entre otros. No olvidar llevar el registro correspondiente.
- Se deberán mantener registros del consumo de agua en el cultivo, que indiquen fecha de riego y el volumen de riego.
- No deben utilizarse aguas residuales no tratadas para el riego.
- El sistema de riego debe estar en buen estado para evitar contaminación en el transporte o en la aplicación del agua y para garantizar que dicha aplicación se haga según las condiciones establecidas en el plan de riego.
- En el plan de riego se debe establecer una revisión periódica del sistema de riego y de sus implementos, así como un plan de mantenimiento de dicho sistema.
- La toma de agua para riego se debe ubicar en la parte superficial de la fuente para evitar la remoción de lodo y disminuir el riesgo de contaminación física, química y biológica.
- Los sistemas de almacenamiento de agua deben permanecer limpios y protegidos de fuentes externas de contaminación; además, deben permitir una fácil conducción del agua hacia el cultivo.
- Los alrededores de la toma y de las fuentes de agua deben estar claramente señalizados y protegidos.
- Se debe monitorear el caudal de agua y otras fuentes de agua (al menos dos veces por año).

---

<sup>6</sup> "Reglamento de calidad de agua potable", Decreto 32327-S, La Gaceta, No. 84, del 3 mayo del 2005

<sup>7</sup> Guía "Sistema de gestión socioambiental para la producción sostenible de la piña", COSAP (Comisión Socioambiental para la Actividad Piñera)-CANAPEP (Cámara Nacional de Productores de Piña)-2009

- Se debe aplicar tratamiento a las aguas residuales que puedan contaminar el suelo o las fuentes de agua.
- El agua que se emplea para lavar, encerar, limpiar y desinfectar la fruta, así como para lavar instalaciones y equipos debe ser potable.
- La concentración de cloro libre residual en el agua y el pH se deben monitorear continuamente durante el lavado y el procesamiento. La concentración de cloro debe ser de 100 a 150 ppm, mientras que un pH entre 5,0 y 6,0 es el más adecuado para lograr una desinfección efectiva.
- El agua que se recicle debe recibir tratamiento y se debe mantener en condiciones tales que no representen un riesgo para la inocuidad de la fruta. Podrá emplearse sin ningún tratamiento siempre y cuando su uso no represente un riesgo.
- Los filtros, el tanque de almacenamiento, el clorinador automático, los sistemas de alarma, etc. deben ser inspeccionados y recibir mantenimiento periódicamente para garantizar la potabilidad del agua.
- Deben mantenerse en condiciones higiénicas (limpias y desinfectadas) las superficies que entren en contacto con el agua, como tanques de recepción y almacenamiento, canales de entrada, tanques y duchas de lavado. Para ello, deben aplicarse los Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES).

## 2.8. La inducción floral

La inducción floral (o forzamiento de la floración de la planta) ofrece las siguientes ventajas: producción uniforme de fruta, reducción del ciclo del cultivo y posibilidad de programar la cosecha según las necesidades del mercado.

Esta tarea se logra con los productos conocidos como Etephon y Etileno con carbón activado.

El responsable de esta labor es el productor(a) o el encargado de campo de la empresa.

La inducción de la planta se realiza a una edad promedio de entre 6 y 7 meses de edad, lo que es aún mejor, se usa como parámetro el peso de la planta: entre 2, 4 y 2,6 kg (5,2 a 5,5 libras).

Para que el producto pueda trabajar eficazmente y la floración sea uniforme, el pH del agua **DEBE** ser de 8.

Para aplicar el Etephon se pueden usar:

- Equipos manuales, con capacidad de 18 a 20 litros de agua (normalmente utilizados por pequeños productores(as)).

- “Spray boom”: equipos de 2500 a 6000 litros de capacidad; de gran ayuda en áreas de producción medianas y grandes.
- “Stroller”: equipos que se usan cuando existe disparidad en el tamaño y coloración de la fruta.

Para aplicar Etileno con carbón activado se utiliza:

- El “spray boom”, que tiene un equipo especial para hacer que el Etileno se adhiera a las partículas del carbón. El gas y el carbón se mezclan con el agua y esta solución se aplica sobre las plantas a una descarga de más de 2500 litros de agua. Las aplicaciones deben hacerse en la noche o en la madrugada, ya que se necesita un ambiente fresco para que el etileno se libere lentamente y pueda ser absorbido por la planta.

## 2.9. Coloración uniforme de la fruta

Las siguientes son las dosis recomendadas para lograr el “desverdecimiento” de la fruta (coloración amarilla uniforme):

### 2.9.1. Dosis:

- Productores(as) pequeños y medianos: 1 cc Ethephon/litro de agua, aplicando 20 cc de la solución por fruta. Esta labor se realiza de forma manual y dirigida, utilizando manual de espalda.
- Productores(as) medianos y grandes: de 1 a 2,5 litros de Ethephon/ha, con una cantidad de agua de 2800 a 3800 litros/ha. Las aplicaciones pueden fraccionarse entre 1 a 2, como máximo, respetando la dosis máxima recomendada entre las dos aplicaciones.

### 2.9.2. Consideraciones generales para la aplicación de Ethephon

- Hora de aplicación: horas frescas (por la mañana hasta las 10 a.m. o por la tarde después de las 5 p.m.)
- Intervalos de aplicación: realizar una segunda “pasada” a los tres días después de la primera, si se considera necesaria.
- Período de carencia (intervalo entre la última aplicación y la cosecha): 1 día.
- pH del agua: cuando se utilice para uniformar coloración de fruta (para “desverdecir” la fruta) el pH **DEBE** ser de 2 a 3.

### 2.9.3. Factores climáticos que inciden en la uniformidad de la coloración o “desverdecimiento” de la fruta

- **Precipitación**
  - ▶ Días de mucha precipitación provocan una translucidez o madurez interna rápidas, lo que repercute en una madurez externa lenta.

- ▶ Días secos o de escasa precipitación provocan una translucidez o maduración interna lentas, pero favorecen la maduración externa.
- **Temperatura**  
Temperaturas muy altas o muy bajas no favorecen una madurez eficiente.
- **Humedad**  
Una humedad alta favorece la maduración interna, pero perjudica la externa.

## 2.10. La cosecha

La cosecha consiste en desprender de la planta la fruta con características óptimas para ser empacada. Es una labor que exige mucha planificación porque hay que tomar en cuenta las exigencias de calidad de los clientes, la cantidad de fruta que se va a enviar, las condiciones de clima, las condiciones de higiene, el transporte, etc.

Para asegurarse de cosechar la fruta en el momento óptimo, según los requerimientos del cliente y según las condiciones fitosanitarias establecidas es necesario seguir algunas directrices generales.

Los responsables de esta labor son el productor(a), el inspector de la empresa comercializadora y el encargado de cosecha de la empresa. En forma aleatoria, el inspector del MAG/ SFE fiscalizará esta labor.

La corta se hace manualmente, la fruta se toma de la corona y se inclina hacia un lado para que el pedúnculo se quiebre.

En el caso de las empresas grandes, las frutas se colocan sobre una banda transportadora y se depositan en contenedores de metal (“bines”); en el caso de los productores (as) pequeños y medianos, la fruta se coloca en cajas plásticas. En ningún momento las cajas pueden tener contacto con el suelo; si esto sucede, esa caja, con las frutas que contiene, debe desecharse.

Todas las áreas de producción deberán estar identificadas con su código de lotes, y debe llevarse un control con información como: fecha (día), unidades de transporte, operarios, cosechadores y cantidad cosechada por lote, sección o block.

### 2.10.1. Madurez fisiológica de la fruta

- Cuando se habla de “días entre forzamiento y cosecha”, se refiere al tiempo que transcurre entre el forzamiento (inducción floral) y la cosecha, el cual varía según el clima.
- Madurez fisiológica interna: es el factor que más hay que tomar en cuenta para realizar las aplicaciones de Ethepon a objeto de uniformar la coloración amarilla externa (el color de la cáscara).

- **Maduración natural:** al tener diferentes edades de maduración natural, la cosecha no podría hacerse en un mismo momento; por esa razón, para uniformar la producción se debe aplicar Ethephon, tal y como lo indica el fabricante; de no ser así, se corre el riesgo de:
  - ▶ No cumplir con los períodos de carencia.
  - ▶ Acumulación de Ethephon en la fruta, excepto cuando las aplicaciones se hacen de forma manual y dirigida.
  - ▶ Para realizar la acción descrita en el punto anterior, las plantas deben marcarse con cintas de color o con pintura para poder identificar la edad fisiológica de maduración.

## 2.11. El transporte de la fruta

Tanto el productor(a) como el transportista deben cumplir una serie de requisitos para que la fruta sea transportada en condiciones apropiadas. En efecto, es preciso garantizar la inocuidad de la fruta, que no sufra daños, que no se deteriore y que no se contamine.

Los encargados de esta actividad son el productor(a), el encargado de la cosecha y el transportista.

Para el transporte de la fruta se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

### 2.11.1. El vehículo de transporte

- El vehículo de transporte (camión) debe usarse exclusivamente para transportar frutas.
- El cajón del camión o los “bines” deben estar cubiertos con un manteado, una manta u otro material que proteja la fruta de malezas, insectos polizontes o cualquier otro factor (sol, lluvia, polvo, etc.) que pueda contaminarla o afectar su calidad.
- El camión debe lavarse y desinfectarse al menos tres veces por semana.
- Antes de proceder a la carga, el camión debe ser inspeccionado para verificar las condiciones higiénicas (limpieza y desinfección).

### 2.11.2. Las cajas plásticas y contenedores de metal

- Deben utilizarse exclusivamente para transportar piña.
- Deben encontrarse en perfectas condiciones, sin roturas ni salientes que dañen el producto.
- Deben lavarse y desinfectarse al finalizar la labor de traslado.
- Todas estas labores deben verificarse y anotarse en el registro correspondiente.

## 2.12. El agua para consumo humano

- El agua potable debe cumplir con las especificaciones microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas establecidas en las normas del Ministerio de Salud.<sup>8</sup> Si la unidad de producción cuenta con un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, éste debe cumplir con los requisitos sanitarios establecidos y se deben de efectuar los análisis correspondientes en laboratorios oficiales o en laboratorios privados acreditados.
- Se debe garantizar el abastecimiento de agua potable a todos los trabajadores.
- Las instalaciones donde se almacena el agua potable deben lavarse y desinfectarse regularmente.
- No se debe almacenar agua potable en recipientes de metal corrosivo, plástico o cualquier otro material que se haya usado para mezclar, preparar o almacenar agroquímicos.

---

<sup>8</sup> "Reglamento de calidad de agua potable", Decreto 32327-S, La Gaceta, No. 84, del 3 mayo del 2005

# CAPITULO III

Procedimientos  
de higiene, salud  
y seguridad  
ocupacional



La buena salud y la higiene de los trabajadores es fundamental para prevenir la posible contaminación física, química y biológica de la fruta, y mantener la productividad de la empresa. La Gerencia de la Unidad Productiva debe proporcionar a los trabajadores toda la información (guías de inducción para el personal nuevo, instructivos, señalizaciones, etc.) necesaria sobre las prácticas aceptables de higiene, asegurarse que las comprendan e inculcar, a través de la capacitación continua y sistemática a los trabajadores, la importancia de estas prácticas.

Los trabajadores deben estar capacitados para desempeñar sus funciones, por lo que se les debe instruir constantemente.

Por otra parte, además de ofrecer programas de entrenamiento que ayuden a garantizar el cumplimiento de las tareas establecidas, la empresa debe proporcionar a los trabajadores programas de salud ocupacional.

Las empresas que emplean a más de 10 trabajadores deberán contar con las Comisiones de Salud Ocupacional que estipula el Reglamento del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) <sup>9</sup>

Las empresas que emplean a más de 50 trabajadores, además de contar con las Comisiones de Salud Ocupacional, deberán tener una Oficina o Departamento de Salud Ocupacional que haga un diagnóstico de las condiciones de trabajo y elabore un Programa de Salud Ocupacional conforme a las características de la empresa, según el Reglamento emitido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. <sup>10</sup>

La higiene, la salud y la seguridad ocupacionales comprenden los siguientes aspectos:

- Equipo de protección personal (EPP)
- Buenas prácticas de higiene
- Higiene de la cosecha
- Riesgos físicos, químicos y microbiológicos durante la cosecha y durante el transporte de la fruta
- Atención de emergencias y accidentes en el trabajo
- Control de envases vacíos

---

<sup>9</sup> Reglamento de Comisiones de Salud Ocupacional. Decreto N° 18379-MTSS 16/8/88

<sup>10</sup> Reglamento sobre las Oficinas o Departamentos de Salud Ocupacional. Decreto N° 27434- MTSS 25/11/98

## 3.1. El equipo de protección personal (EPP)

Todo trabajador que manipule plaguicidas en la producción de piña está en la obligación de usar el equipo de protección personal completo, a fin de prevenir accidentes y enfermedades y contribuir a mejorar las condiciones de trabajo. Así lo establece el Reglamento de Salud Ocupacional en el Manejo y Uso de Agroquímicos, del MTSS.

Es responsabilidad del productor y del encargado de aplicaciones velar por los siguientes aspectos:

- Proporcionar el EPP que necesita el trabajador para realizar su tarea de la manera menos riesgosa.
- Capacitar a los empleados en el manejo del EPP y dejar constancia de esas capacitaciones en la hoja titulada: “Fecha, lista de asistencia, tema tratado, duración y persona que la impartió”.
- Devolver todo EPP que se encuentre en mal estado y llevar un registro de las devoluciones.
- Mantener un inventario de los EPP en buen estado y de sus repuestos.

Ahora bien:

- Es responsabilidad de todo trabajador utilizar correctamente el EPP y procurar mantenerlo en buen estado.
- Es responsabilidad de todo trabajador devolver el EPP cuando no lo necesite e informar a su jefe inmediato de cualquier deterioro en el equipo.
- En el caso de grupos de productores, es responsabilidad del Gestor Ambiental, incentivar el uso correcto de los EPP entre el personal de la finca.
- Se deben establecer sanciones para el que no cumpla con el uso correcto del EPP. El trabajador debe conocer dichas sanciones y firmar un acta en que se compromete a hacer un uso correcto del equipo que se le entregue.

### 3.1.1. Utilización del EPP

- Todo trabajador que deba usar EPP en su labor sustituirá sus pertenencias personales (ropa, alimentos, etc.) por el equipo. La ropa quedará en los sitios asignados y acondicionados para tal efecto.
- Los uniformes que se suministren como parte del EPP deben entregarse limpios.
- Al realizar las tareas de supervisión, se debe constatar que los EPP están completos.
- Cuando se estén aplicando productos químicos no se debe retirar el EPP, excepto en casos de necesidades fisiológicas.
- Cuando se deba retirar parte o la totalidad del EPP, se debe proceder según lo establecido (retiro de EPP, ver 3.1.2.1.) para evitar problemas de intoxicación.
- Al finalizar las labores, el trabajador debe conservar como mínimo la camisa y el pantalón hasta llegar a los baños o pilas, según sea el caso.

### 3.1.2. Retiro del EPP

Protegerse durante la aplicación de plaguicidas es importante, pero también lo es tener cuidado de no contaminarse después de la aplicación; por eso, al quitarse el equipo, se deben seguir las siguientes instrucciones en el orden señalado:

- Lavar los guantes con abundante agua y jabón
- Retirar el sombrero
- Retirar el respirador
- Retirar gafas y pantalla facial, si se utiliza
- Retirar botas
- Retirar uniforme (depositarlo en el lugar señalado)
- Lavar guantes nuevamente (retirarlos)
- Bañarse con jabón

### 3.1.3. Mantenimiento del EPP

Los EPP tienen un costo elevado, por eso se debe aprovechar al máximo su vida útil. Un programa de mantenimiento implica no solo limpiar los equipos, sino examinarlos cuidadosamente y desechar los que presenten dudas. También significa establecer los procedimientos que se van a seguir para reponer las partes defectuosas y tener la certeza de que se está empleando equipo seguro.

Corresponde al trabajador seguir las siguientes indicaciones:

- Lavar diariamente el uniforme que se usa (en lavadora) y secarlo de manera natural, para ahorrar energía, si el clima lo permite (si no, deberá secarse mecánicamente).
- Al finalizar la labor, lavar guantes y botas con jabón, y colocarlos en los sitios asignados.
- Dar mantenimiento a los respiradores.
  - ▶ Lavarlos con agua y jabón suave después de cada aplicación.
  - ▶ Reemplazar los dañados.
  - ▶ Reemplazar los filtros de carbón (cuando haya resistencia al paso del aire, olores, se vean deteriorados, o cada cuatro semanas).
  - ▶ Revisar los respiradores cada vez que se va a hacer una aplicación.
  - ▶ Verificar que las válvulas de inhalación y exhalación estén en buen estado, lo mismo que los empaques y el arnés (hacer la prueba de inhalación y exhalación con los filtros puestos para comprobar que no pasen los olores externos).
  - ▶ Revisar o cambiar las válvulas. Las válvulas se deben cambiar cada vez que pierdan su forma.
  - ▶ Cambiar el arnés cuando haya perdido su elasticidad y no dé el ajuste necesario.
  - ▶ Colocar los filtros de los respiradores en una bolsa plástica cerrada, una vez finalizadas las labores del día para evitar su deterioro. Estos filtros tienen carbón activado en su interior para evitar el paso de olores y vapores. Si se mojan, deben desecharse.
- Cuando se utilicen mascarillas desechables, se deben reemplazar diariamente.

### 3.1.4. Responsabilidad de la custodia del EPP

Es responsabilidad del trabajador cuidar el EPP; la empresa le proporcionará los medios necesarios para que estos se mantengan en condiciones higiénicas. El uso adecuado y cualquier daño que le ocurra al EPP será responsabilidad del trabajador, salvo por accidente o por un deterioro normal por su uso.

### 3.1.5. Requisitos para adquirir el EPP

Los equipos que se adquieran deben:

- Ser homologados con una norma según el equipo
- Tener certificado de calidad
- Ser ergonómicos

### 3.1.6. Medidas de prevención y EPP recomendados según labor

Las distintas labores en la cadena de producción de piña conllevan diferentes riesgos. Estos riesgos se pueden mitigar usando equipo de protección apropiado y tomando ciertas precauciones. El cuadro 5 muestra las distintas labores en la producción de piña, el tipo de riesgo que corre el trabajador-productor y las medidas preventivas que se deben tomar.

## 3.2. Buenas prácticas de higiene

Todos los trabajadores **DEBEN** cumplir con las más estrictas normas de higiene. Esta es la única forma de garantizar la inocuidad de la fruta; es decir, de evitar la contaminación biológica. Por tal razón, deberán establecerse buenas prácticas de higiene para cada finca y lote, para cada sección o “block”, y éstas deberán acatarse cada vez que se inicie una jornada de trabajo, aun después de los descansos.

No está permitido que personas afectadas por una enfermedad infecto-contagiosa, o portadores sanos de una enfermedad de este tipo, trabajen en las dependencias donde se manipulen productos o en las que exista una posibilidad razonable de que el producto se contamine, hasta su total curación clínica o bacteriológica, o hasta que desaparezca su condición de portadores.

Entre los estados de salud que deberán comunicarse a la Dirección para que valore la necesidad de someter a una persona a un examen médico y la posibilidad de excluirla de la manipulación de fruta se pueden citar: diarrea, ictericia, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectadas, supuración de los ojos, oídos o nariz.

La aplicación de esta práctica tiene carácter obligatorio en todas las personas ubicadas en las diferentes áreas del proceso productivo y durante la manipulación de la fruta.

**Cuadro 5. Posibles consecuencias a la salud por exposición a riesgos físicos y químicos, y medidas preventivas correspondientes**

Labor	Efectos negativos o accidentes		Medidas preventivas
	Riesgos físicos	Riesgos químicos	
Deshija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas punzo cortantes con las espinas</li> <li>• Heridas punzo cortantes con las espinas</li> </ul>	<p>No hay</p> <p>No hay</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de overol y mangas de mezclilla, guantes de neopreno y gafas</li> <li>• Guantes de neopreno o cuero</li> </ul>
Selección de hijos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas y golpes con la bomba de espalda</li> <li>• Dolores musculares por movimientos repetitivos</li> </ul>	Intoxicación por exposición a plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camisa con manga larga, respirador con filtros para vapores orgánicos, guantes de neopreno, espaldero impermeable, botas de hule y exámenes físicos y de colinesterasa</li> <li>• No comer, ni fumar ni beber durante la manipulación del plaguicida</li> <li>• Baño y cambio de ropa después de la aplicación</li> </ul>
Siembra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas punzo cortantes con espinas</li> <li>• Dolores musculares por posturas inadecuadas y por movimientos repetitivos</li> </ul>	No hay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guantes de neopreno o cuero</li> <li>• Doblar las piernas y no la espalda</li> </ul>
Fertilización manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolores musculares por esfuerzo excesivo, por posturas inadecuadas y por movimientos repetitivos</li> </ul>	Quemaduras por contacto con el producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Deben cargar cantidades pequeñas en el recipiente de transporte, para evitar problemas musculares</li> <li>• Mascarilla desechable (aplicación de enmiendas)</li> </ul>
Control de plagas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes y caídas del tractor o "spray boom"</li> <li>• Dolores musculares por movimientos repetitivos</li> </ul>	Intoxicación por exposición a plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camisa con manga larga, respirador con filtros para vapores orgánicos, guantes de neopreno, espaldero impermeable, botas de hule, pantalón impermeable y exámenes físicos y de colinesterasa</li> <li>• No comer, ni fumar ni beber durante la manipulación del plaguicida</li> <li>• Baño y cambio de ropa después de la aplicación</li> </ul>
Forzamiento y uniformar coloración de fruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes y caídas a diferente nivel, del tractor o "spray boom"</li> <li>• Dolores musculares por movimientos repetitivos</li> </ul>	Problemas respiratorios por exposición a gases o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camisa con manga larga, respirador con filtros para vapores orgánicos, guantes de neopreno, espaldero impermeable, botas de hule, pantalón</li> <li>• No comer, ni fumar ni beber durante la manipulación del plaguicida</li> <li>• Baño y cambio de ropa después de la aplicación</li> </ul>
Recolección de fruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas punzo cortantes con espinas</li> <li>• Picaduras de insectos</li> </ul>	No hay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de neopreno, mangas, overol de mezclilla y gafas</li> </ul>

Fuente: MAG-SFE. 2009

Entre los requisitos fundamentales están:

- Bañarse a diario
- Usar inodoros (letrinas) en el campo
- Lavarse adecuadamente las manos
- Usar ropa limpia
- Mantener las uñas cortas y limpias
- No usar objetos personales (anillos, aretes, relojes, cadenas, pulseras, uñas postizas, etc.) durante la jornada laboral

### 3.2.1. El lavado de manos

#### Procedimiento correcto para lavarse y desinfectarse las manos

- Se humedecen las manos con agua y luego se aplica jabón de manera vigorosa, frotando ambas manos entre sí durante 20 segundos.
- Se restriega toda la superficie de las manos, incluidos el dorso, las muñecas, entre los dedos y bajo las uñas.
- Se enjuagan por completo con agua potable.
- Se secan con toallas de papel.
- Se cierra la llave del tubo utilizando una toalla de papel.
- Para desinfectarse las manos, se debe utilizar una solución de yodo (20 ppm).
- Para lograr el nivel de higiene adecuado deben aplicarse ambos procedimientos, el lavado y la desinfección.

### 3.2.2. ¿Cuándo hay que lavarse las manos?

El trabajador(a) - productor(a) **DEBE** lavarse las manos cuando:

- Inicia la jornada de trabajo.
- Después de ir al servicio sanitario.
- Después de los descansos, de fumar o de comer.
- Después de estornudar, toser o tocarse la nariz.
- Después de tocar su ropa o partes de su cuerpo o de rascarse la piel o las heridas.
- Después de tocar equipos y utensilios sucios.
- Después de tocar el suelo o manipular material desechable.
- Después de tocar o de manipular agroquímicos o materiales de limpieza.
- Al finalizar la jornada laboral.

### 3.2.3. Instalaciones sanitarias y lavamanos

En las fincas se deben instalar servicios sanitarios, para evitar la contaminación de las fuentes de agua o de la fruta. Los servicios sanitarios preferiblemente deben estar conectados a un sistema de drenaje.

Se debe:

- Instar a todo el personal a usar las zonas habilitadas para realizar las necesidades fisiológicas, sobre todo en el campo.
- Disponer de baños transportables para los trabajadores, sobre todo en el caso de que se trabaje en lotes, secciones o bloques alejados de la zona de sanitarios fijos, o hacer retretes en lugares estratégicos que se cubrirán una vez utilizados, a fin de evitar la contaminación del producto.
- Deberá disponerse de por lo menos de un inodoro por cada 20 trabajadores, y de uno por cada 15 trabajadoras, según el artículo 86 del Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Disponer de sanitarios accesibles a los trabajadores (a no más de 500 m de distancia del lugar de trabajo).
- Inspeccionar frecuentemente los servicios sanitarios durante el día.
- Mantener los servicios limpios e higiénicos y proporcionar jabón, desinfectante y toallas de papel.
- Proporcionar basureros.
- Instruir a los trabajadores para que depositan el papel de baño en los contenedores correctos y no tirarlo al piso.
- Colocar letreros dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos con la leyenda “LÁVESE LAS MANOS”, así como carteles con las normas de higiene que deben cumplir los operarios en todos los lugares indicados.
- Llevar un registro de todas las acciones de limpieza, desinfección y mantenimiento.

### 3.3. La higiene durante la cosecha

La transición entre las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se presenta al momento en que la fruta es desprendida de la planta.

La contaminación microbiana puede ocurrir fácilmente durante la cosecha, por malas prácticas de higiene, y puede ser introducida por trabajadores, por agentes patógenos del suelo, por el equipo sucio, porque la fruta se manipuló inadecuadamente, por los contenedores en el campo o por los vehículos de transporte.

La clave del éxito, entonces, está en prevenir la contaminación. Por esta razón, deben fijarse las normas de higiene que deben seguirse durante la cosecha y el transporte de la fruta.

En caso de proveedores externos (socios y otros), cada empresa deberá elaborar sus propias directrices, con especificaciones sobre el cultivo y el transporte. Este documento se deberá entregar a todos los proveedores de frutas y su cumplimiento será obligatorio.

La aplicación del procedimiento de higiene tiene carácter obligatorio durante la cosecha y manipulación de la fruta.

Es responsabilidad de cada productor(a) o empresa:

- Asegurar el cumplimiento de este procedimiento durante las operaciones de cosecha y transporte.
- Vigilar que este procedimiento se cumpla en todas las fincas.
- Los trabajadores que están en las áreas de cosecha **DEBEN** notificar a su encargado sobre el padecimiento de cualquier enfermedad contagiosa, cortadura o lesión sangrante o supurante.
- Capacitar a todo el personal, propio o subcontratado, que trabaja en la cosecha, en todo lo relacionado con las normas de higiene, antes de que esos trabajadores lleguen a desempeñar la mencionada labor.
- Proporcionar los medios necesarios para lograr el fiel cumplimiento de este procedimiento.
- Contar con un plan de muestreo para el control microbiológico del producto en caso de sospecha; y exigir a los proveedores el cumplimiento de un plan de muestreo aleatorio, para valorar la existencia de una posible contaminación, e investigar la presencia de coliformes fecales y agentes patógenos.

### 3.3.1. La seguridad de la fruta en el campo

- Limpiar la plantación diariamente, eliminando la basura y los restos de cosecha y cualquier objeto que pueda servir para hospedar plagas.
- Limpiar las herramientas que se usan en la cosecha y eliminar los residuos de tierra y otros contaminantes.
- Evitar el contacto directo de cajas y “bines” con el suelo.
- Todos los contenedores, “bines” y cajas deben estar limpios, libres de tierra, aceite, grasa y contaminantes químicos y estar desinfectados.
- Las cajas y los “bines” deben almacenarse en lugares limpios, lejos de animales, plagas y roedores.

### 3.3.2. La cosecha y el transporte de la fruta hasta la planta empacadora

Durante este proceso, el productor o encargado de cosecha **DEBE** velar porque el trabajador cumpla con lo siguiente:

- Le informe al encargado apenas muestre señales de alguna enfermedad (estornudos, tos, fiebre, diarrea, vómitos, heridas, lesiones de la piel, supuración de los ojos, oídos o nariz). En estas condiciones no le será permitido trabajar. Si trabaja en el área de cosecha, deberá ser reubicado a áreas en las que no esté en contacto con la fruta o dirigirse a recibir atención médica, dependiendo de la magnitud de la afección.
- Informar de cualquier herida o corte abierto o infectado en las manos o en la cara. Si un trabajador sufre una herida como consecuencia del trabajo que está realizando, debe ser valorado por un médico y ser reportado al INS para que se le dé la atención respectiva, según lo estipulan los artículos 195, 218 y 221 de la Ley 6727, Ley Sobre Riesgos del Trabajo (Título IV, Código de Trabajo).

- Mientras se envía al trabajador al centro médico más cercano, el jefe inmediato será el responsable de proporcionar los primeros auxilios.
- Los trabajadores deben usar ropa limpia y apropiada (camisa o camiseta que cubran el torso y los antebrazos, pantalón largo y zapatos cerrados).
- Usar siempre el EPP asignado para su labor y asegurarse del buen estado de éste; de no ser así está en la obligación de reportar el defecto a su jefe inmediato.
- No portar artículos restringidos como:
  - ▶ Radios portátiles y con audífonos
  - ▶ Objetos de vidrio o de plástico
  - ▶ Anillos, pulseras, cadenas, relojes, uñas postizas, etc.

### 3.3.3. La higiene personal

- Es responsabilidad de cada trabajador presentarse al lugar de trabajo en las mejores condiciones de aseo personal (bañados, vistiendo ropa limpia, uñas cortas y limpias, sin joyas u objetos personales).
- Los trabajadores deben lavarse y desinfectarse manos y antebrazos al comenzar el día de trabajo, después de usar los servicios sanitarios, después de los descansos, cada vez que regresen de comer, después de comer o fumar; después de estornudar o toser en sus manos, de tocar herramientas o superficies que pudieran estar contaminadas.
- Es obligatorio el uso de los servicios sanitarios instalados en la plantación o en las instalaciones.
- Siempre se debe disponer de baños, fijos o móviles, y seguir el procedimiento operacional estándar de desinfección y control.

### 3.3.4. Instrucciones para el lavado y la desinfección de manos

- Se humedecen las manos con agua potable y luego se aplica jabón de manera vigorosa, frotando ambas manos entre sí durante 20 segundos.
- Se restriega toda la superficie de las manos, incluidos el dorso, las muñecas, entre los dedos y bajo las uñas.
- Se enjuagan por completo con agua potable.
- Se secan con toallas de papel.
- Se cierra la llave del tubo utilizando una toalla de papel y luego ésta se tira en la papelera dispuesta para tal efecto.
- Se desinfectan las manos con una solución de yodo (20 ppm) o cloro a 10 ppm.
- Para lograr el nivel de higiene adecuado deben aplicarse ambos procedimientos, el lavado y la desinfección.

Las manos deben desinfectarse después de lavarse: el lavado no indica desinfección. El uso de jabones desinfectantes puede mejorar la asepsia de las manos.

### 3.3.5. Cómo manipular la fruta para protegerla de la contaminación

Para proteger la fruta de la contaminación, los trabajadores deberán:

- Descartar cualquier fruta que caiga al suelo.
- Manipular las cajas plásticas en las que se colocan las frutas durante la cosecha, de forma tal que no toquen el suelo directamente, por lo que se deben ubicar sobre las plantas madre. Así se previene la contaminación con barro o con microorganismos que puedan estar presentes en el sitio.
- Los trabajadores no deben sentarse sobre las cajas plásticas.
- Estar debidamente autorizados para estar en el campo de cosecha.
- Usar cajas plásticas únicamente para colocar las frutas.
- No usar las cajas de las frutas para productos químicos de ningún tipo.
- Depositar cuidadosamente las frutas en las cajas plásticas, sin arrojarlas, golpearlas ni presionarlas.
- Transportar los productos rápidamente al lugar de empaque; cuando corresponda.
- Trasladar las frutas de manera tal que se eviten golpes y sacudidas bruscas que pueden dañar el producto. Pueden tomarse medidas como: nivelar los caminos internos y mantenerlos limpios y transitables, circular a baja velocidad, emplear sistemas de suspensión adecuados en los vehículos, disminuir la presión de los neumáticos, y además, instruir al personal encargado de realizar esta tarea.
- Cargar y descargar las cajas plásticas, en cualquiera de las etapas (cosecheros, descarga de “bines”) con especial cuidado. Dar instrucciones precisas al personal encargado (cosecheros, descargadores de bines en la línea, etc.) y supervisar su tarea.
- Mantener el producto a la sombra, bajo un tinglado o cubrirlo adecuadamente, en caso de que no sea empacado de inmediato.
- Lavarse muy bien las botas o los zapatos para evitar la contaminación del piso con tierra, barro o microorganismos, al momento de cargar las cajas con fruta en el vehículo de transporte.

### 3.3.6. Sobre los vehículos de transporte de la fruta

- Los vehículos para el transporte de las frutas no deben usarse para transportar animales, abonos orgánicos, excretas de animales, plaguicidas o fertilizantes.
- Los vehículos que se usan para transportar las frutas dentro de la finca y hasta la planta de empaque del cliente deben lavarse antes de comenzar a recoger las cajas de frutas. El lavado debe hacerse con agua potable y detergente, para eliminar los contaminantes mayores (restos de tierra, barro, restos de piña).
- Una vez limpios, se deben desinfectar.
- Entre los desinfectantes se puede usar una solución de cloro con un pH de 6.0 a 6.5, a una concentración libre residual de 200 ppm (cloro al 60-90%) la cual puede ser asperjada con ayuda de una bomba de espalda manual o similar.
- Los vehículos que transportan las frutas hasta la planta empacadora del cliente, deben llevar la carga bien cubierta para evitar contaminación por:
  - ▶ polvo
  - ▶ lluvia
  - ▶ excretas de aves
  - ▶ animales pequeños
  - ▶ semillas de malezas
  - ▶ personas

## 3.4. Peligros durante la cosecha y el transporte de fruta

La posibilidad de que la fruta se contamine durante la producción, la manipulación, el embalaje, el procesamiento y la comercialización es alta, y hay que tener cuidado porque una fruta contaminada constituye un riesgo para la salud de los consumidores, y en casos extremos, podrían hasta causar la muerte.

Los agentes causales de la contaminación de la fruta pueden ser físicos, químicos o biológicos y se asocian al medio en que se desarrollan. Por ejemplo, en relación con el medio ambiente, se puede presentar la descomposición de alimentos, parásitos, toxinas naturales, metales pesados, plaguicidas, bacterias y polvo, entre otros.

Por esto, es importante determinar los riesgos, las causas y el proceso que los podría originar, o considerar medidas preventivas, en caso de que se hayan materializado, o medidas preventivas, para impedir que se produzcan. Así las cosas, los productores o empresas **DEBEN** implementar sistemas de registros y de procedimientos que permitan rastrear el producto desde el campo hasta la mesa del consumidor (a esto se le llama **TRAZABILIDAD**). Los agentes causales de la contaminación se pueden clasificar de la siguiente manera:

### 3.4.1. Peligros físicos

Se refieren a cualquier objeto o partícula extraña en el producto, que pueda tener un efecto adverso en la salud de los consumidores y en la calidad del producto (por ejemplo, un trozo de vidrio, de madera, de metal, aislantes, huesos, plásticos, objetos personales, entre otros). Estos riesgos pueden presentarse en cualquier etapa de la cadena agroalimentaria de la fruta, tanto en su producción, como durante la cosecha, el empaque, la comercialización y mientras están en el anaquel.

### 3.4.2. Peligros químicos

Se trata de cualquier sustancia o compuesto químico en la fruta que la haga “no apta” para el consumo humano, o que pueda causar problemas de salud en el corto o largo plazo al consumidor (p.ej.: sustancias químicas, como los agroquímicos, o materiales contaminantes, como tintas para imprimir y adhesivos).

### 3.4.3. Peligros microbiológicos

Los peligros biológicos aluden a la presencia en la fruta de cualquier microorganismo que pueda causarles enfermedad o problemas de salud a los consumidores (por ejemplo; bacterias, virus, hongos, levaduras y parásitos). Estos patógenos pueden ser transmitidos por personas, agua, animales, productos en descomposición, productos que han sido manipulados inadecuadamente durante la cosecha o durante el transporte, productos que han estado en contacto con el suelo o con abonos orgánicos (no procesados), etc.

El cuadro 6 describe los riesgos físicos, químicos y biológicos que pueden afectar el cultivo en las diferentes etapas, así como las medidas preventivas y correctivas que se deben tomar.

**Cuadro 6. Principales peligros en los procesos de siembra, manipulación del cultivo, cosecha, carga y transporte**

Etapa	Peligros	Medidas preventivas	Medidas correctivas
<b>Desde la siembra hasta la cosecha</b>	<p>RB: Patógenos en el agua de aplicación foliar, excremento de animales y presencia de insectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de plagas y análisis microbiológico del agua que se usa en aplicaciones</li> <li>• Restringir la entrada a animales domésticos al área de producción</li> <li>• Colocar cercas con alambre</li> <li>• Sembrar cortinas vegetales en los linderos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de las medidas preventivas antes de iniciar las labores</li> </ul>
	<p>RQ: Sobredosis, uso de plaguicidas prohibidos, no autorizados en el cultivo y que no cumplan con los LMR permitidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar productos aprobados y autorizados en el país y por los importadores</li> <li>• Aplicación de BPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer análisis de la fruta en caso de sospecha o de incumplimiento de las BPA</li> <li>• No enviar el embarque sin los resultados del laboratorio</li> </ul>
	<p>RF: Tierra, hojas, ramas, semillas, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar las áreas de amortiguamiento</li> <li>• No colocar malas hierbas sobre las plantas con fruta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer parámetros de control de calidad en la empacadora</li> </ul>
<b>Cosecha</b>	<p>RB: Patógenos por manipulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar guantes de hule. Colocar letrinas en campo. Prestar atención al lavado y desinfección de manos y guantes. Capacitar al personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir lavado y desinfectado de manos, guantes y cuchillos. Letrinas en áreas de cosecha</li> </ul>
	<p>RQ: Derrames de aceite y combustible</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darle mantenimiento al equipo de cosecha (cosechadora y tractor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar la fruta contaminada</li> </ul>
	<p>RF: Objetos personales, tierra, metales, pelos, cajas y "bines" defectuosos o dañados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalajes en buen estado. Capacitar al personal en higiene personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibir el uso de accesorios personales</li> <li>• Reparar o eliminar el embalaje defectuoso</li> </ul>
<b>Carga y transporte</b>	<p>RB: Patógenos por manipulación inadecuada o por haber transportado animales, estiércol, gallinaza, abonos orgánicos, etc. en vehículos de transporte de fruta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar guantes de hule. Colocar letrinas en el campo. Lavar y desinfectar botas y guantes. Lavar y desinfectar "bines", cajas plásticas y vehículos para transporte interno y externo de frutas</li> <li>• No utilizar los medios de transporte de fruta para trasladar animales, estiércol, gallinaza, abonos orgánicos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los vehículos de carga exclusivamente para la fruta cosechada. Asegurarse de que estén debidamente autorizados y desinfectados (concentración de cloro libre residual mayor de 200 ppm)</li> </ul>
	<p>RQ: Residuos de desinfectantes y químicos (fertilizantes y plaguicidas) en vehículo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar detergentes y desinfectantes autorizados</li> <li>• No utilizar los medios de transporte de fruta para trasladar agroquímicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los vehículos de carga exclusivamente para la fruta cosechada. Asegurarse de que estén debidamente limpios y desinfectados</li> </ul>
	<p>RF: Astillas de madera y metal, por piso en mal estado del vehículo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión previa de la carga de frutas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar, antes de la carga, que el piso de los vehículos está en buen estado</li> </ul>

RB: riesgo biológico RF: riesgo físico RQ: riesgo químico

## 3.5. Accidentes y emergencias en el trabajo

Seguidamente se describen los procedimientos que deben seguirse en caso de surgir una emergencia o un accidente laboral.

El propósito de estas prácticas es garantizar la seguridad de todos los trabajadores en cada uno de los centros de trabajo.

- Es responsabilidad del encargado de salud ocupacional o del productor velar por la correcta ejecución de este procedimiento y brindar la capacitación correspondiente a todo el personal de cada finca, propio o subcontratado.
- Es responsabilidad de todos los trabajadores en las fincas cumplir a cabalidad con este procedimiento.

Si llegara a ocurrir alguna de las emergencias que se detallan más adelante, todos los trabajadores deberán abandonar al instante sus puestos de trabajo, alejarse de la zona en riesgo, dirigirse a la zona de seguridad y esperar las indicaciones del jefe inmediato en la zona.

**ES OBLIGACIÓN DE TODO PRODUCTOR(A) Y EMPRESA TENER PLANES DE EMERGENCIA ESTABLECIDOS, Y EL PERSONAL DEBE ACATAR Y RESPETAR LAS ÓRDENES QUE SE LE DICTEN.**

### 3.5.1. Modo de proceder en caso de emergencia

Nos referimos aquí a los pasos que se deben seguir para minimizar los riesgos, prevenir los accidentes, atender las emergencias y mitigar los daños (ver los POES establecidos).

#### 3.5.1.1. En caso de derrames con productos químicos

- Para recoger y controlar un derrame de productos químicos, se debe usar uniforme y EPP completo (respirador con filtro de carbón activado, guantes de nitrilo o neopreno, sombrero, anteojos, pantalón largo y camisa manga larga).
- Cuando se produce un derrame de productos químicos, hay que alejar a todos los curiosos y proceder a controlar el derrame para evitar la contaminación de personas, animales, alimentos y fuentes de agua.
- Cuando ocurra un derrame hay que recoger la mayor cantidad de producto posible. Lo que queda sobre el piso se debe cubrir con material absorbente (arena o tierra seca). Después de absorbido, el material se recoge con ayuda de una escoba y una pala, se deposita en un recipiente rotulado y con tapa y luego se deposita en algún área del terreno que esté en descanso (rondas, caminos principales dentro de la plantación o en alguna otra área de bajo riesgo que no esté ocupada por el cultivo).

**DUCHAS DE EMERGENCIA:** Si un trabajador(a) resulta accidentalmente impregnado por el producto o sufre síntomas de intoxicación, debe bañarse de inmediato en las duchas de emergencia; esta acción puede repetirse en las duchas normales del centro de trabajo, el trabajador debe ponerse ropa limpia y ser trasladado al centro médico más cercano.

**ATENCIÓN:** Las duchas de emergencia no se deben usar para otros fines, por lo que se debe instruir a todo el personal al respecto.

### 3.5.1.2. Modo de proceder en caso de incendio

Las maniobras iniciales son primordiales; el tiempo de respuesta con que se atienda un conato de incendio puede prevenir un accidente mayor. Y hay que recordar que si en las instalaciones hay productos inflamables, como plaguicidas, papel, cartón, plásticos, combustible, etc., la posibilidad de que se desate un fuego debe ser tomada en consideración.

El procedimiento que se detalla a continuación solamente pretende controlar incendios pequeños; si ocurre un incendio de mayor envergadura, se deberá llamar a la estación de bomberos más cercana.

#### **Mantener la calma y seguir las siguientes recomendaciones:**

- Cerrar o tapar todos los recipientes que contengan químicos.
- Retirar a las personas del área del incendio.
- Utilizar los extintores (ABC) para tratar de controlar el fuego en el origen de la emergencia. Se pueden utilizar agentes como arena o tierra para evitar la propagación.
- Llamar al Cuerpo de Bomberos, al número telefónico 911.
- Resguardar todo material que se puede quemar, y enfriar los recipientes que contienen productos inflamables o explosivos, rociándolos constantemente con algún material apropiado.
- Desconectar todo el sistema eléctrico para evitar complicaciones mayores.
- Después de controlado el incendio, se deben revisar y remover los escombros cuidadosamente, para verificar que no queden brasas o superficies calientes que puedan reactivar el fuego.
- Por último, se debe realizar una investigación minuciosa para determinar las causas del incendio, así como tomar las medidas correctivas y preventivas correspondientes.
- Todas estas actividades deberán ser ejecutadas por personal debidamente capacitado y de conformidad con los POES establecidos.

Toda empresa debe tener personal capacitado en esta materia. Este personal tendrá la responsabilidad de revisar los extintores cada seis meses y de reforzar la capacitación de todo personal en cuanto al uso del equipo de primera intervención.

### 3.5.1.3. Modo de proceder en caso de sismo

Por lo general, la intensidad máxima de los sismos se alcanza pocos segundos después que las personas los detectan. Un sismo puede causar derrames, cortocircuitos y fuegos que generen incendios o explosiones; por lo que se debe proceder de la siguiente forma:

#### Antes del sismo

- Conocer las salidas de emergencia (conocer los planes de emergencia).
- Asegurarse de tener foco y radio de baterías.

#### Durante el sismo

- Mantener la calma y ubicarse en la zona asignada para esta emergencia.
- Ubicarse en los lugares seguros, identificados en los planes de emergencia.
- En lugares abiertos, ubicarse lejos de árboles o postes de tendido eléctrico.
- Detener el vehículo en un lugar seguro, lejos de peligros.
- Suspender el trabajo inmediatamente.
- Alejarse de postes, cables de distribución eléctrica y tanques o tuberías.

#### Después del sismo

- Activar planes de emergencia.
- Atender compañeros, familia.
- Organizar inmediatamente brigadas de rescate.
- Cerrar y desconectar todas las llaves de flujo de materiales.
- Apagar y desconectar todas las máquinas y equipos.
- Evacuar las zonas de peligro.
- En oficinas, cerrar todas las gavetas de escritorios y archivos.
- Tan pronto el movimiento sísmico ha concluido, se debe realizar una inspección minuciosa de todas las estructuras, tuberías y soportes de máquinas y tanques.
- No se debe restablecer el trabajo hasta que esté concluida la inspección y se haya determinado que todo está en perfectas condiciones.

### 3.5.1.4. Modo de proceder en caso de fenómenos meteorológicos:

Nos referimos aquí a fenómenos meteorológicos como vientos huracanados, tornados y rayería.

#### Antes del fenómeno meteorológico

- Conocer el Plan de Emergencia.
- Mantenerse informado, según los medios de comunicación disponibles.
- Asegurar estructuras (ventanas, techos, puertas).
- Tomar precauciones para enfrentar un aislamiento de más de 24 horas.
- Asegurarse de tener focos y radios de baterías.

### Durante el fenómeno meteorológico

- Ubicarse en un lugar seguro, según lo señale el Plan de Emergencia.
- Cerrar el sitio completamente.
- Suspender el fluido eléctrico, el agua y el gas para evitar accidentes (circuitos o incendios).
- Tener a mano un radio de baterías y una linterna.
- Dar por terminada la alerta cuando el centro de mando lo informe (el ojo del huracán presenta un período de calma).
- En tormentas eléctricas, no tener objetos de metal cerca, no abrir paraguas, ni protegerse con piezas metálicas.
- En caso de presentarse una tormenta, todo el personal debe dirigirse a una zona definida de la finca, que debe presentar las siguientes condiciones:

Estar alejada de árboles grandes, de tanques con líquidos, de cables eléctricos, de techos con hojas de zinc sueltas.

### Además,

- Durante el evento se deben desconectar todos los equipos eléctricos.
- El uso del teléfono debe limitarse: sólo para emergencias.
- No permitir que nadie se suba a los techos.

### Después del fenómeno meteorológico

- Evacuar el refugio con precaución (escombros, cables eléctricos caídos pueden representar un peligro).
- Atender las necesidades propias de la casa y la familia, y luego las de los vecinos más afectados.
- Informar a las brigadas sobre la situación.

#### 3.5.1.5. Evacuación y rescate de personas

- Una vez que el personal de cada finca se encuentre reunido en la zona señalada, se procederá a pasar lista para detectar cualquier ausencia y asegurarse de que todos los trabajadores, así como cualquier particular que estuviera en la zona del siniestro, sean evacuados a un lugar seguro.
- El jefe inmediato debe asegurarse de que todas las personas hayan sido evacuadas; es decir, que no quede nadie atrapado mientras se presenta la emergencia.
- Ante la ausencia de alguna de las personas, se realizará una rápida operación de búsqueda con ayuda de una o dos personas.

### 3.5.1.6. Control de vehículos y equipos

- En todo centro de trabajo se debe verificar que los vehículos se estacionen de tal forma que no obstruyan el paso a otros o la entrada principal, por si es necesaria la participación del Cuerpo de Bomberos, de la Cruz Roja, etc.
- Todos los vehículos se deben estacionar en posición de salida (con la parte delantera hacia afuera) para evitar obstrucciones y colisiones, en caso de salida de emergencia.
- En caso de emergencia, debe suspenderse inmediatamente la operación de motores eléctricos y de toda clase de trabajo que utilice equipos o herramientas eléctricos.
- Los lugares de parqueo deben estar debidamente identificados y demarcados, según el tipo de automotor.

### 3.5.2. Amenazas internas y externas. Vulnerabilidad según el área de trabajo

Los cuadros 7 y 8 muestran diferentes tipos de amenaza, internas y externas y el grado de vulnerabilidad, según el área de trabajo:

**Cuadro 7. Amenazas internas**

Área	Tipo de amenaza				Nivel de vulnerabilidad (*)		
	Incendio	Derrame de plaguicidas	Intoxicaciones	Explosión de gas comprimido	Leve	Moderado	Alto
Bodega de plaguicidas	x	x	x				x
Bodega de fertilizantes	x		x			x	
Otros materiales industriales	x		x	x			x

(\*) Posibilidad de que ocurra el evento

**Cuadro 8. Amenazas externas**

Área	Tipo de amenaza			Nivel de vulnerabilidad (*)		
	Terremotos y sismos	Contaminación ambiental	Tormentas eléctricas, tornados y huracanes	Leve	Moderado	Alto
Plantación	x	x	x			x
Bodega de plaguicidas	x		x	x		
Bodega de fertilizantes	x		x	x		

(\*) Posibilidad de que ocurra el evento

### 3.5.3. Teléfonos de emergencia

Los productores(as) o empresas deben tener en sus fincas los números de teléfono de distintas instancias a las cuales llamar en caso de emergencia. El cuadro 9 menciona los teléfonos nacionales, pero cada finca o empresa **DEBE** incluir los números de las instituciones regionales y locales.

**Cuadro 9. Teléfonos de emergencia**

Dependencia	Número de teléfono
Emergencias	911
Comisión Nacional de Emergencias	2210-2828
Radio Patrullas	117
Centro Nacional de Intoxicaciones	2223-1028
Centro de salud más cercano	
Estación de bomberos más cercana	

### 3.5.4. Atención de accidentes, según el tipo de plaguicida

Para la atención de intoxicaciones, se **DEBEN** seguir las indicaciones que para tal efecto establecen los fabricantes de estas sustancias.

**Recuerde:** las aplicaciones deben hacerse en compañía de otra persona, por si se suscita alguna emergencia.

En el cuadro 10 se dan algunas recomendaciones generales para casos de contacto con plaguicidas; estas recomendaciones deben ampliarse con la información que viene en las etiquetas y en los panfletos de los plaguicidas.

### 3.5.5. Procedimientos básicos en caso de accidentes y emergencias

El cuadro 11 presenta los procedimientos básicos que deben seguirse en caso de un accidente (por ejemplo, un sangrado) o una emergencia (por ejemplo, un incendio).

Estas indicaciones tienen como objetivo:

- **Preservar la vida**
- **Prevenir el deterioro de la salud**
- **Promover la recuperación del paciente**

**Cuadro 10. Atención de accidentes con plaguicidas, según modo de contacto**

<b>CONTACTO DEL PLAGUICIDA CON EL CUERPO</b>	<b>A través de la vista</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar el ojo contaminado con abundante agua limpia durante 15 minutos</li> <li>• Mover los párpados cada 15 segundos</li> <li>• Inmovilizar el ojo con una toalla limpia</li> <li>• Llevar al paciente al médico, junto con la etiqueta del producto</li> </ul>
	<b>A través de la piel</b>
	La piel no actúa como una barrera absoluta y los plaguicidas pueden pasar al interior del cuerpo si entran en contacto con ella. Para evitar esto, se debe utilizar el equipo protector completo. Si se produce una contaminación, se debe lavar la piel expuesta al plaguicida con abundante agua fría y jabón.
	<b>Por ingestión</b>
	Esta forma de entrada es la que probablemente produce las intoxicaciones más severas. Si hubo ingestión de un plaguicida <b>NO PROVOQUE EL VÓMITO</b> . A menos que la etiqueta lo indique.
	<b>Por inhalación</b>
	En caso de inhalación de un plaguicida, <b>sacar al paciente del área contaminada</b> .
	En caso de contacto o derrame de un plaguicida con la ropa, quitarse la vestimenta contaminada y lavar la piel con agua fría y jabón.
	Finalmente, mantenga al paciente en reposo, mientras prepara el traslado.
	<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>
	Llevar etiqueta o panfleto al médico.
	El equipo médico debe ser informado sobre el grupo del plaguicida.
	Únicamente el médico puede aplicar el antídoto, si el plaguicida lo tiene.
En caso de presentarse un accidente, avisarle al Jefe de Área para que éste <b>procure atención médica</b> .	
<b>TELEFONOS</b>	
<b>CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES: 2223-1028 EMERGENCIAS: 911</b>	

## Cuadro 11. Procedimientos básicos en caso de accidentes y emergencias

PRIMEROS AUXILIOS
<b>Sangrado abundante:</b> Lavar con abundante agua y jabón, presionar con gasa cubriendo la herida
<b>Estado inconsciente:</b> Averiguar qué pasó e informar de todo lo ocurrido
<b>Quemaduras graves:</b> Evitar la deshidratación de la piel, humedeciendo con agua suavemente
<b>Fracturas:</b> Inmovilizar la zona afectada, no tocar nunca el cuello. Colocar a la persona en posición lateral. No obligar a levantarse o moverse, especialmente ante la sospecha de una fractura
<b>Intoxicaciones:</b> Siga las instrucciones de la etiqueta y llévela junto al paciente al centro médico
<b>Dolores agudos y asfixias:</b> Aflojar ropas y asegurarse de que las vías respiratorias estén libres de cuerpos extraños
<b>Picaduras:</b> Tratar que el paciente mantenga la calma
<b>Recomendaciones generales para primeros auxilios:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar el uso del botiquín</li> <li>• Transmitir al servicio médico más cercano la información completa de lo ocurrido, usando el teléfono más próximo</li> <li>• Si el accidentado está consciente, pedirle que mueva una de las extremidades</li> <li>• Colaborar con el traslado del paciente, si es necesario</li> <li>• No administrar líquidos a personas con la conciencia alterada</li> </ul>
EMERGENCIAS
Valorar rápidamente y con realismo la emergencia. Mantener la calma y comunicarse por medio del teléfono o del radio más próximo.
Nunca se debe actuar individualmente. Hay que hacer las cosas pausadamente, en orden, y pensar siempre en los demás. Evitar riesgos personales.
Recibir a los Servicios de Emergencias y atender sus indicaciones.
Salir en orden y sin correr, evitar los empujones y las aglomeraciones.
En caso de incendios, utilizar extintor, alejarse e ir cerrando puertas y ventanas, asegurarlas con trapos húmedos, agacharse y arrastrarse, si es necesario, taparse la cara con un trapo húmedo.
Utilizar las vías de evacuación y las salidas de emergencia, si las hay.
No intentar nunca actos heroicos. Puede darse por satisfecho si logra impedir que el fuego se propague; para ello, hay que aislarlo circularmente. Aplicar siempre el chorro del extintor o manguera a la base de las llamas.
Si hay un sólido ardiendo, es necesario cubrirlo con una manta húmeda. Si lo que arde es un líquido, nunca agregue agua. Si se trata de gases, cierre la llave, no pierda el tiempo intentando apagarlo.



# CAPITULO IV

## La protección del medio ambiente



Los productores(as) o empresarios **DEBEN** aprovechar racionalmente los recursos naturales y reducir el impacto ambiental, adoptando técnicas de conservación y protección de la flora y fauna circundante.

Es responsabilidad de cada productor(a) o empresa, velar por la protección del ambiente.

Algunas prácticas recomendadas son:

- Fincas con menos cultivos deben dedicar de un 20 - 25% de los terrenos a la conservación y delimitar corredores que permitan la interacción entre zonas protegidas.
- Ejercer control estricto en el manejo de pendientes, estableciendo prácticas de conservación, que evitan la erosión.
- Fomentar el establecimiento de franjas de biodiversidad que atraviesan el cultivo, sembrando árboles o arbustos que atraigan insectos benéficos que ayudan a controlar plagas.

## 4.1. Consideraciones generales

- El productor(a) o la empresa deben realizar obras de conservación de suelos en lugares que presenten riesgo de erosión.
- Se debe estimular la producción de abonos orgánicos, a nivel industrial en las fincas con producción extensiva.
- El productor(a) o la empresa deben cumplir con las normas establecidas en la Legislación Nacional en materia ambiental y estar en capacidad de demostrar su conocimiento y competencia en lo que se refiere a minimizar el impacto negativo en el ambiente que puede originar la actividad agrícola que lleva a cabo en su finca.
- El productor o la empresa deben participar en iniciativas y acciones de sostenibilidad ambiental, según lo establece la Legislación Nacional en materia ambiental.
- La unidad de producción agrícola debe contar con un “Plan de conservación” que detalle las características y los peligros de la finca o empresa, y las medidas de prevención correspondientes.
- Las zonas que no son aptas para la agricultura deben ser reforestadas y conservadas para permitir el establecimiento de flora y fauna nativa.
- Para evitar la contaminación de las aguas por escurrimiento, filtración en el suelo o arrastre hacia los mantos superficiales o subterráneos, se le debe dar un manejo adecuado a las aguas residuales y desechos sólidos provenientes de las unidades de producción agrícola, según lo establece la Legislación Nacional en materia ambiental.

## 4.2. Áreas de amortiguamiento

En la mayoría de las áreas piñeras es común observar que los cultivos se extienden a la orilla de quebradas, ríos y nacientes, así como de bosques primarios, secundarios y charrales. Es decir; no se respetan las distancias de amortiguamiento que señalan la Ley Forestal N° 7575 y la Ley de Aguas N° 276.

Entonces:

Se **DEBEN** establecer áreas de amortiguamiento cuando las plantaciones de piña colinden con bosques primarios, bosques secundarios, orillas de fuentes de agua, otros cultivos, centros de educación y de salud y casas de habitación.

Los productores(as) y las empresas deben delimitar las zonas de amortiguamiento según el siguiente esquema:

- 15 metros de los bordes de ríos y bosques
- Un radio de 10 metros del borde de los pozos
- 5 metros en el caso de áreas habitacionales
- 5 metros en el caso de plantas empacadoras
- 5 metros de la colindancia con otros cultivos
- Las zonas de amortiguamiento se deben reforestar con especies nativas

A los árboles sembrados se les debe dar el debido mantenimiento para que se desarrollen sanamente.

El establecimiento y la reforestación de las zonas de amortiguamiento se debe realizar atendiendo las siguientes indicaciones:

- **Ríos y quebradas**
  - ▶ En el caso de ríos que atraviesen o circunden la plantación, se deben sembrar árboles en un espacio de 15 m, medidos horizontalmente desde la orilla del cauce.
  - ▶ En caso de existir una desviación de un cauce que atraviese la finca, éste debe sembrarse en su totalidad con especies que sirvan de cobertura y protejan el cauce. Se deja un espacio libre de 1,5 m entre el borde de la desviación y la plantación.
- **Canales**
  - ▶ Los canales por los que circula agua en forma permanente deberán tener la cobertura de plantas necesaria que los proteja de la deriva de la aplicación de agroquímicos y que contribuya a evitar la erosión.

- **Pozos**

- ▶ El área de amortiguamiento para cada pozo será de un radio de 10 m.
- ▶ En los primeros 2 m de donde se encuentra el pozo no se sembrará ninguna planta o árbol, pues ahí se debe construir el brocal. En los restantes 8 m se sembrarán árboles y especies nativas.

El control de malezas en la zona de amortiguamiento debe limitarse al mantenimiento de la rodaja de cada árbol plantado. Debe hacerse con “motoguadañas” o hacer las rodajas con machetes, pero no con herbicidas ni con métodos de quema química.

Cuando exista riesgo de sufrir contaminación o de causarla, por deriva de plaguicidas, se debe establecer una barrera vegetativa con árboles de crecimiento rápido (poró, sota caballo, gavilán u otros), para minimizar o eliminar este riesgo.

**NOTA:** No se deben utilizar los *Hibiscus sp* (Amapola) como barreras; si ya están, hay que eliminarlas.

### 4.3. El uso y la conservación del agua

Los principios básicos para reducir el riesgo de contaminar el agua y favorecer su disponibilidad permanente son:

- Acatar la legislación vigente (Ley Forestal N° 7575 y Ley de Aguas N° 276) en cuanto a zonas de protección de nacientes y riberas de ríos y quebradas, humedales y otros cuerpos de agua.
- Identificar las fuentes de agua limpia y protegerlas de una posible contaminación.
- Determinar la topografía del terreno, su efecto sobre el caudal del agua y el modo en que se distribuye el agua en el sitio, y aplicar las medidas para evitar la contaminación de las fuentes.
- Establecer zonas de protección de las fuentes de agua subterránea que hay en el sitio de producción.
- Cuando se necesite construir un pozo, además de contar con el permiso oficial (MINAET), se debe seleccionar el lugar adecuado, para que esté aislado de posibles fuentes de contaminación.
- Identificar posibles fuentes de contaminación y tomar medidas preventivas para prevenir o minimizar el riesgo de un eventual ingreso de agua contaminada.

- Identificar las fuentes de agua que tienen usos compartidos, especialmente en áreas de pasturas o en instalaciones de producción animal, y tomar las provisiones del caso para contrarrestar el riesgo de contaminación.
- Verificar periódicamente la calidad del agua mediante análisis de laboratorio o en el campo con instrumentos aptos para esa labor. Cuando se necesite hacer alguna corrección o cloración, se debe registrar la fecha, la dosis, el producto utilizado y las razones que motivaron dicho tratamiento.
- Utilizar filtros o carbón activado, que permitan eliminar la contaminación y garantizar agua limpia.
- Establecer barreras vivas como zonas de protección en los drenajes, que permitan filtrar el agua y retener los sedimentos.
- Establecer coberturas como gramíneas en los taludes y en las zonas con terreno expuesto.
- El agua que se use para limpiar los equipos de aplicación se debe descargar en un sitio seguro y no cercano a los cuerpos de agua.

#### 4.4. La conservación del suelo

Para disminuir los riesgos de degradación del suelo y favorecer su conservación se deben poner en marcha los siguientes procedimientos:

- Hacer una caracterización agroecológica de la finca, y documentarla (guardar un registro de lo que se hizo).
- Identificar, de manera detallada, los riesgos de degradación del suelo e implementar prácticas que permitan mitigar los daños, y por tanto, eliminar los riesgos de erosión.
- Redactar un plan para el manejo de la finca, según la capacidad de uso del suelo y detallar la densidad de siembra. Ponerlo en práctica.
- Potenciar el uso del suelo mediante trabajos de conservación de suelo como preparación del suelo, siembra y construcción de drenajes en contorno, establecimiento de barreras vivas, construcción de gavetas en los drenajes, hacer lagunas de sedimentación o de infiltración donde terminan los drenajes, para que el agua no caiga directamente en los cuerpos de agua.
- Conocer y documentar el uso previo del suelo, para poder identificar los riesgos que se corren.

- Hacer un análisis del suelo y establecer un programa de fertilización, según disponibilidad de nutrientes, necesidades del cultivo, producción deseada y densidad de plantas por hectárea.
- Si se necesita hacer drenajes, mantenerlos limpios, para evitar obstrucciones, y tener cobertura vegetal para evitar el estancamiento del agua y la acumulación de desechos orgánicos.
- Los desechos orgánicos (rastrosos de la piña) que se generen en la plantación se deben tratar adecuadamente antes de ser incorporados al suelo.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ver "Plan de acción conjunto SFE/SENASA para el manejo del rastrojo de la piña y el combate de la mosca de establo (*Stomoxys calcitrans* L)". CR-SFE-SENASA-PA-06-06.

# CAPITULO V

## El manejo de los rastrojos



Conviene mencionar algunas leyes que resultan pertinentes para las buenas prácticas agrícolas.

La Ley General de Salud, artículos 298, 299, 300 y 302, prohíbe a las empresas agroindustriales perturbar la tranquilidad de los vecinos y su calidad de vida.

La Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664, artículos 14 y 20, y el Decreto Ejecutivo N° 23850-MAG-S, señalan que todas las empresas agrícolas están obligadas a controlar las plagas de importancia económica o cuarentenaria, y a manejar adecuadamente los rastrojos de cultivos.

En relación con el *Plan de acción conjunto SFE/SENASA para el combate de la mosca de establo, Stomoxys calcitrans L.*, la Ley N° 8495, del 6 de abril del 2006, en su artículo 6 incisos a y e, artículos 38 y 89, establece la competencia para dictar medidas sanitarias de protección en aras de resguardar la salud de las personas y el bienestar animal, dentro de la propiedad privada o pública según corresponda, pudiendo éstas ir desde el cierre temporal de establecimientos, el decomiso, la retención, la destrucción y cualquier otra debidamente justificada que se considere pertinente aplicar (ver anexo 13).

Según el Plan de Acción, las denuncias de problemas de *Stomoxys calcitrans L.* serán recibidas tanto por el SENASA como por el SFE, y se procederá de la siguiente manera:

- Una vez presentada la denuncia, tanto funcionarios del SFE como del SENASA, acudirán de manera conjunta a efectuar una visita de inspección, con el fin de determinar con exactitud el origen del problema y descartar focos de agentes que propicien la reproducción y diseminación de la mosca.
- Si en la inspección se determina que la causa de la presencia de *Stomoxys calcitrans L.* se debe a la aplicación de gallinaza o de residuos de cosechas, que se estén utilizando para alimentación animal, el SENASA se encargará en adelante de atender directamente el caso e impondrá las medidas sanitarias que corresponda. Si en cambio el problema se genera por mal manejo de los rastrojos de cultivo, el caso será atendido por el SFE para que se actúe de conformidad.
- En el caso de que el productor se niegue a acatar las medidas dictadas por los funcionarios del SFE, tratándose de rastrojos de la piña, el expediente se trasladará al SENASA, a los efectos de que el asunto se ventile desde la óptica del bienestar animal y la salud de las personas, y con la aplicación de la Ley SENASA N° 8495 del 6 de abril del 2006, la cual establece procedimientos más ágiles para tutelar y eventualmente sancionar este tipo de conductas.
- Cuando exista renuencia por parte del productor y se imponga medida sanitaria de cuarentena sobre la finca, que implica necesariamente la imposibilidad de extraer fruta de ésta, concomitantemente se procederá a comunicar a la planta la imposibilidad de recibir piña de ese productor ante la prohibición impuesta.

- Asimismo se comunicará a la Autoridad de Policía más cercana lo correspondiente, a los efectos de que coadyuve en la vigilancia y por tanto en la efectividad de la medida sanitaria girada, pudiendo retener y poner a la orden de la Autoridad Competente, cualesquiera de los frutos extraídos de la finca en contravención de la medida dictada.
- Se aclara que en todo caso, sea el SENASA o el SFE, las medidas sanitarias que se extiendan son de acatamiento obligatorio y de no ser cumplidas el productor deberá ser denunciado en sede penal, ya que a partir del 01 de enero del 2008 comenzó a regir el nuevo Código Procesal de lo Contencioso y Administrativo, que modifica el artículo 305 del Código Penal, que textualmente señala: *“Se impondrá prisión de seis meses o tres años, a quien no cumpla o haga cumplir, en todos los extremos, la orden impartida por un órgano jurisdiccional o por funcionario público en el ejercicio de sus funciones, siempre que se haya notificado personalmente, salvo si se trata de la propia detención”*.
- Sin perjuicio de la responsabilidad penal antes descrita, el SENASA podría abrir un proceso administrativo, en el cual se tendrá la posibilidad de imponerle como mínimo, una sanción monetaria que va de uno a cinco salarios base de un profesional licenciado universitario, conforme a lo establecido en el capítulo IX de la Ley SENASA N° 8495.

La aplicación del “Plan de acción conjunto SFE/SENASA para el combate de la mosca de establo (*Stomoxys calcitrans* L.)” se fundamenta en la Resolución SFE-SENASA DG 01-2008, emitida el seis de agosto del dos mil ocho.



# CAPITULO VI

## Las inspecciones ínternas



La inspección interna es una herramienta de autocontrol diseñada por la empresa para verificar la implementación adecuada y efectiva de las actividades de control y seguimiento de las buenas prácticas agrícolas.

Una inspección bien dirigida es un proceso positivo y constructivo, porque ayuda a prevenir problemas y a detectar qué los origina o podría originarlos. De esa forma, permite una mejor organización de las labores.

Las inspecciones internas toman en cuenta todas las actividades de cultivo, incluidos los productos, los procesos, los servicios y otros. Las inspecciones deben programarse con anticipación y basarse en la naturaleza e importancia de los elementos, actividades o áreas que se van a auditar.

El MAG, a través del SFE, será el ente oficial encargado de realizar inspecciones externas a los productores y empresas; para ello, aplicará el instrumento descrito en el anexo N° 14 (Lista de verificación).

## 6.1. Recomendaciones

- Verificar que se cumpla con todos los lineamientos descritos en el presente Manual.
- Verificar, por medio de entrevistas, observaciones directas u otros, que las actividades se apeguen a lo especificado en este Manual.
- Verificar que se estén llevando los registros de actividades y procedimientos correspondientes.

## 6.2. Medidas preventivas y correctivas

La empresa o el productor deben tomar medidas preventivas o correctivas para eliminar incumplimientos, prevenir su reaparición, y verificar si las medidas son realmente eficaces para combatir los problemas detectados. Con respecto a las medidas preventivas y correctivas hay que asignar responsabilidades, y procurar mejorar las prácticas agrícolas por medio de la capacitación.

# CAPITULO VII

## Las sanciones



El incumplimiento a las disposiciones contenidas en el presente Manual de BPA será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Protección Fitosanitaria (Ley N° 7664), o según otras disposiciones aplicables. Esta ley establece lo siguiente:

#### **Artículo 59: Certificados fitosanitarios**

- El SFE emitirá el Certificado Fitosanitario de conformidad con la legislación internacional vigente y las normas que el Ministerio establezca. Dicho certificado será obligatorio para las exportaciones de vegetales que cuenten con incentivos fiscales (la misma ley habla de los incentivos).
- Quien procese o empaque vegetales para exportar deberá contar previamente con un Certificado Fitosanitario de Operación, otorgado por el SFE y deberá cumplir con los requisitos que se definen en el reglamento respectivo.

#### **Artículo 60: Información para la base de datos**

- Los empacadores, productores y comercializadores de vegetales para la exportación estarán obligados a suministrar al SFE toda la información que se definirá en el reglamento respectivo, para establecer una base de datos.

#### **Artículo 61: Satisfacción de requisitos**

- Los vegetales, empaques y medios empleados para transportarlos deberán satisfacer los requisitos fitosanitarios de conservación y seguridad exigidos por el país importador o por el SFE. En caso de incumplimiento las autoridades fitosanitarias no emitirán el certificado hasta que se cumpla con los requisitos establecidos.

#### **Artículo 62: Cierre temporal de empacadoras**

- El SFE podrá cerrar temporalmente las empacadoras de vegetales para exportación por las siguientes causas:
  - ▶ Incumplimiento de los requisitos fitosanitarios de protección, conservación y seguridad, establecidos en el reglamento respectivo, así como por el incumplimiento de las recomendaciones técnicas emitidas por las autoridades fitosanitarias.
  - ▶ Ausencia del Certificado Fitosanitario de Operación otorgado por el SFE.
  - ▶ El cierre se mantendrá mientras no se subsane el incumplimiento.

# CAPITULO VIII

## Registros



Para demostrar que se está cumpliendo con las BPA, cada productor o empresa, DEBE contar con documentos que permitan comprobar las medidas que se han aplicado en el proceso de producción.

Es conveniente que la labor de registro sea llevada a cabo por personal capacitado y que toda la documentación relacionada con el proceso productivo esté bajo la responsabilidad de una sola persona, y debidamente protegida contra daño físico o extravío. Las bitácoras donde se hacen todas las anotaciones deben ir firmadas por el responsable de supervisar las distintas actividades del proceso productivo.

El formato de estos registros o controles debe ser sencillo y fácil de utilizar. Las anotaciones deben ser tan detalladas como sea necesario, para permitir la trazabilidad de productos y actividades (particularmente importante en caso de daño ambiental o de contaminación biológica o química de la fruta).

Los responsables de esta tarea deben asegurarse de:

- Trabajar al amparo de Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES). Vale recordar que los POES sirven para garantizar la higiene y la inocuidad de los alimentos.
- Llevar un control de todas las actividades que forman parte del sistema de producción. Por esto, es importante que los controles incluyan datos como: nombre de la empresa, fecha, ubicación, lote, sección o bloque, cultivo, variedad, superficie, actividad/procedimientos y estar firmados por él/la o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades.
- Conservar documentos de respaldo, como análisis de laboratorio, para darle credibilidad al sistema.

Repetimos, el propósito de estos controles es garantizar la trazabilidad del sistema; es decir, establecer el origen de cualquier producto. Los registros deben conservarse por un período mínimo de 2 años y tener un número consecutivo.

Se sugiere llevar los siguientes registros:

- **Anexo 1.** Transporte de la fruta.
- **Anexo 2.** Historial del terreno.
- **Anexo 3.** Inventario de plaguicidas.
- **Anexo 4.** Aplicación de plaguicidas.
- **Anexo 5.** Calibración y mantenimiento de los equipos de aplicación.
- **Anexo 6.** Capacitación de los trabajadores.
- **Anexo 7.** Higiene y condiciones del agua para tomar.
- **Anexo 8.** La higiene de los servicios sanitarios en el campo.
- **Anexo 9.** Aplicación de fertilizantes.
- **Anexo 10.** Calidad del agua de las aplicaciones.
- **Anexo 11.** Monitoreo de plagas.

Llevar un registro de todas las labores que se llevan a cabo en la finca es la manera más segura de lograr la trazabilidad al sistema.

## Anexo 1. Boleta para el control del transporte de la fruta

<b>CONTROL DE TRANSPORTE DE LA FRUTA</b>		N° 0001
BOLETA DE SALIDA DE LA FRUTA		
NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____		
FECHA: _____	HORA: _____	CÓDIGO PROD: _____
LOTE: _____	SECCIÓN: _____	
TOTAL DE CAJAS O "BINES": _____ PROMEDIO DE FRUTAS POR CAJA O "BIN": _____		
PLACA DEL CAMIÓN: _____		
NOMBRE DE CHOFER: _____		
NOMBRE DE QUIEN DESPACHA: _____		
FIRMA: _____		
NOMBRE DEL INSPECTOR DE PLANTA: _____		
FIRMA: _____		

## Anexo 2. Historial del terreno

N° 0001

Fecha del análisis: _____		Ubicación: _____	
Área (has): _____		Productor: _____	
Tenencia: Propio: _____		Alquilado: _____	Lote: _____
Topografía: Plana: _____		Ondulada: _____	Quebrada: _____
Uso actual: Charral: _____	Cultivado: _____		Ganadería: _____
	Nuevo: _____		Otro: _____
Uso anterior del suelo:		Hace 1 año: _____	
Hace 2 años: _____		Hace 3 años: _____	
Agua: Pozo: _____		Río: _____	Acueducto: _____
Drenaje: Bueno: _____		Regular: _____	Malo: _____
Textura: Arcillosa: _____		Franco: _____	Arenosa: _____
Tipo de análisis:		Sí	No
	Suelos:	___	___
	Residuos	___	___
	Aguas	___	___
	Foliar	___	___
Infraestructura:	Camino: _____		Drenajes: _____
	Cercas: _____		Bodega: _____
Actividades colindantes:	Sanitarios: _____		Otra: _____
	Agricultura: _____		Ganadería: _____
	Aves: _____		
Cerdos: _____		Otras: _____	





















## Anexo 13. Plan de acción conjunto SFE/SENASA para el combate de la “mosca de establo” (*Stomoxys Calcitrans L.*)



Código <b>CR-SFE-SENASA-PA-06-06</b>	Referencia Ing. Tomás Rojas Ing. Sergio Porras. Lic. Luis Jiménez B. Licda. Alejandra Bolaños Retana Lic. Antonio Van der Lucht Leal
Elaborado por: Comisión Técnica Fitosanitaria / Dirección General SENASA	Aprobado por: Las Direcciones Generales del SFE y del SENASA
Ing. Ana Gabriela Zúñiga Valerín Directora SFE.	Dr. Yayo Vicente Salazar Director SENASA

### INTRODUCCIÓN

El primer reporte de la presencia del ataque de la mosca de los establos a la ganadería costarricense se da en el año 1987, en el distrito de Buenos Aires de Osa, cuando se determina la presencia de numerosas poblaciones de moscas, que se reproducen en los desechos orgánicos; además se comprobó que se alimentaban sobre animales domésticos (Herrero *et al.*)

El problema se presenta por el manejo inadecuado de los desechos y rastros de cultivos como banano, piña, palma aceitera; de desechos animales como la cerdaza, la gallinaza y la pollinaza. En el proceso de descomposición de la materia orgánica intervienen una serie de organismos que se ven favorecidos porque les sirve de medio para completar su ciclo biológico. Entre ellos destacan los dípteros, en particular la mosca doméstica, *Musca doméstica* L., las moscas chupadoras de sangre, como la mosca de establo, *Stomoxys calcitrans* L., y la mosca del cuero, *Haematobia irritans* L. (Herrero *et al.*)

La presencia de las moscas mencionadas es un problema veterinario sanitario, causan irritabilidad a los animales domésticos, reducen los niveles de producción de carne y de leche, y afectan la salud al provocar la pérdida de sangre y la transmisión de enfermedades, entre otros (Martínez y Lumaret, 2006)

## Objetivo general

Desarrollar un sistema de producción agrícola y agroindustrial para el manejo adecuado de los rastrojos de origen vegetal y animal, con el fin de evitar la proliferación de moscas que puedan afectar la salud animal y humana.

## Objetivos específicos

- Mantener en un nivel aceptable el manejo de rastrojos y desechos vegetales, animales y avícolas.
- Monitorear las poblaciones de las moscas-problema (*Stomoxys calcitrans*)
- Implementar y dar seguimiento a medidas para el control de la plaga.
- Involucrar entes estatales y privados que tengan relación con la problemática.
- Dictar y ejecutar medidas técnicas y legales para el control de la plaga.

## I. FICHA TÉCNICA

1.1. Nombre científico: *Stomoxys calcitrans* L.

1.2. Nombre común: Mosca de los establos, mosca chupa sangre.

1.3. Posición taxonómica

- ▶ **Reino:** Animalia
- ▶ **Phyllum:** Arthropoda
- ▶ **Clase:** Hexapoda
- ▶ **Orden:** Diptera
- ▶ **Familia:** Muscidae
- ▶ **Género:** *Stomoxys*
- ▶ **Especies:** *calcitrans* L.

1.4. Hospederos

Los principales hospederos del insecto son los animales domésticos (ganado vacuno, equinos y porcinos); se alimenta de sangre, fuente primordial para completar la oviposición, luego se reproduce en materia orgánica en descomposición (residuos de cosecha en proceso de fermentación, estiércol no tratado de animales y de aves, como la cerdaza, la gallinaza y la pollinaza lo que permite que el insecto cumpla su ciclo reproductivo (Martínez y Lumaret, 2006).

1.5. Distribución

Es una plaga de amplia distribución mundial; en nuestro país se encuentra en todas las áreas de producción ganadera, y se agudiza en zonas con mal manejo de rastrojos de cosechas y desechos agroindustriales.

## 1.6. Biología / ciclo de vida

La mosca de establo es una plaga endémica del trópico húmedo; es de tamaño mediano, cerca de 6 mm de longitud y de color gris, tiene franjas oscuras en el protórax y su aparato bucal se extiende desde la parte inferior de la cabeza. Presenta una proboscis larga y dura, con la que absorben la sangre de los animales. Causan daño sobre todo a bovinos y equinos, a los que les atacan principalmente la parte inferior de las patas, donde succionan sangre para alimentarse. Cuando hay presión por alimento, atacan otros animales domésticos, como gatos, cerdos, perros, e incluso a los seres humanos.

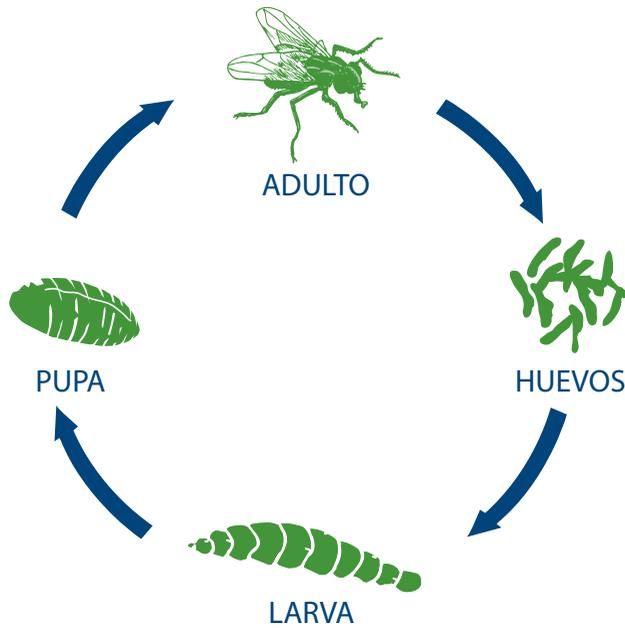


Figura 1. Ciclo biológico de *Stomoxys calcitrans*

Una vez que el adulto deposita los huevos en el sustrato, éstos maduran en tres días y nacen las larvas; como larvas duran de 8 a 10 días y pasan por 3 estadios; en estado de pupa duran de 8 a 10 días, y completan el ciclo al emerger como adultos. Este ciclo varía dependiendo de la temperatura y la humedad, pero por lo general tarda de 22 a 25 días. El adulto tiene una longevidad cercana a los 100 días.



Figuras 2. Pupas de *Stomoxys calcitrans*



Figura 3. Larvas de *Stomoxys calcitrans*



Figura 4. Adulto de *Stomoxys calcitrans*



Figura 5. Adulto de *Stomoxys calcitrans*

### 1.7. Ecología

Es un organismo que se adapta a diferentes hábitat, si las condiciones son favorables, como presencia de alimento (animales) y reproducción en desechos de materia orgánica.

Se ha observado que las formas adultas se alimentan de la secreción de los nectarios de *Amarantus spinosus*, *Cassia tora*, *Justicia comata*, *Pueraria phaseoloides*, *Scleria melaleuca* y otras plantas. En varias oportunidades se ha observado que mulas situadas a escasos 75 m de malezas con *S. calcitrans* estaban limpias de moscas, lo que indica que la mosca también tiene necesidad de obtener aminoácidos esenciales que no están en la sangre y que posiblemente no son suplidos por los endosimbiontes en el tracto (¿en el tracto de quiénes?. Ambos sexos son comunes en la vegetación y ambos se alimentan de sangre (Mexzon, 2000)

### 1.8. Sintomatología / Daños

La mosca *Stomoxys calcitrans* se alimenta de la sangre de los animales por lo menos 3 veces al día, pero su mayor actividad se observa en las primeras horas de la mañana. En conteos realizados cada 2 horas durante 5 minutos, se han obtenido capturas superiores a 700 insectos por animal (L.) (MAG, RB, 1987). En sitios de desecho de pinzote de palma aceitera se capturaron un total de 3000 moscas en láminas de 10 cm por 30 cm con sustancia pegajosa, en un período de exposición de 10 minutos (Palma Tica, 2002, Finca 54).

Se estima que un total de 25 insectos al día atacando a un bovino provocan intranquilidad y una pérdida de peso cercana a 1 kg diario, y en bovinos de leche la producción se reduce hasta en un 50%.

El ataque de la mosca de establo es muy evidente ya que los animales se amontonan, se forman “paseaderos” en los potreros producto del ataque del insecto, se alteran el sistema nervioso (agresividad) de los animales, que rompen cercas de alambre, no permite el ordeño, no se alimentan con tranquilidad, pierden peso, sufren abortos y en última instancia se reduce la producción de carne y de leche. Ante poblaciones numerosas de moscas, los animales entran en estado de desesperación y se meten en pozas o se desplazan por despeñaderos. Debe considerarse además que este insecto puede transmitir diversas enfermedades a los animales, por ejemplo, la tripanosomiasis y la anemia infecciosa equina, entre otras.

### 1.9. Diseminación / Dispersión

La mosca de establo por sí misma puede desplazarse a distancias de hasta 25 km, pero los animales de las granjas domésticas en su movimiento habitual o los que se usan como medio de transporte (caballos, burros, mulas) también transportan la plaga de un sitio a otro. Además, el insecto puede desplazarse en material orgánico, como gallinaza o cerdaza sin tratar, que es trasladado de una zona a otra para usarlo como enmienda a los suelos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alpizar M D. 2006. Elementos preliminares para el manejo integrado de la mosca de establo, *Stomoxys calcitrans* (DIPTERA: MUSCIDAE) asociados con residuos orgánicos de piña (*Ananas comosus*) bajo las condiciones del trópico muy húmedo de Costa Rica. INTA.
- Herrero MV, Urbina A, Gutiérrez H, Jiménez A, Pereira R, Rivera C. 1990. Estudio inicial sobre la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) en el Pacífico Sur de Costa Rica. Resumen Primer Congreso Nacional de Entomología, 22 al 24 de noviembre de 1990. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. pp. 13,14.
- Mexzón R G, Chinchilla C M, Burgos B. 2000. Manejo integrado de la mosca doméstica y la mosca de los establos en desechos agrícolas en el cultivo de la palma aceitera en Costa Rica. ASD Oil Palm Papers (en preparación).

## II. VIGILANCIA Y CONTROL

### 1. ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDAD Y PERSONAL ENCARGADO

El Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) designará al Departamento de Vigilancia y Control de Plagas como responsable del plan preventivo y del manejo de la plaga, el cual establecerá las regulaciones para definir el área de monitoreo e indicará el área para dar seguimiento.

El SFE a través de los Departamentos involucrados, proporcionará equipo, personal, recursos económicos y asistencia técnica.

### 2. MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS

#### 2.1. Aspectos legales

- Los funcionarios del SFE procederán según la Ley 7664 de Protección Fitosanitaria, cuando se realice mal manejo de rastrojos o desechos vegetales que puedan ser fuentes potenciales para el inóculo, el desarrollo y la propagación de la plaga. Los funcionarios del SENASA procederán según la Ley N° 8495 del 6 de abril del 2006, Ley del Servicio Nacional de Salud Animal, cuando se realice mal manejo de gallinaza, residuos de cosechas que se estén utilizando para alimentación animal y que puedan ser fuentes potenciales para la presencia de la mosca.

El procedimiento de atención del caso será el siguiente:

- Las denuncias de problemas de *S. calcitrans* serán recibidas tanto por el SENASA como por el SFE.
- Una vez presentada la denuncia, tanto funcionarios del SFE como del SENASA, acudirán de manera conjunta a efectuar una visita de inspección, con el fin de determinar con exactitud el origen del problema y descartar focos por agentes que propicien la reproducción y la diseminación de la mosca.
- De determinarse en la inspección que la causa de la presencia de la *S. calcitrans* es la aplicación de gallinaza o residuos de cosechas de cultivos que se estén utilizando para alimentación animal, el SENASA se encargará en adelante de atender directamente el caso e impondrá las medidas sanitarias que corresponda. Si en cambio el problema se genera por mal manejo de los rastrojos de cultivo, el caso será atendido por el SFE para que actúe como corresponde.
- En el caso que el productor se niegue a acatar las medidas dictadas por los funcionarios del SFE, en tratándose de rastrojos de la piña, el expediente se trasladará al SENASA, a efecto de que el asunto se ventile desde la óptica del bienestar animal y de la salud de las personas, y con aplicación de la Ley SENASA N° 8495 del 6 de abril del 2006, que establece procedimientos más ágiles para tutelar y eventualmente sancionar este tipo de conductas.

Cuando exista renuencia por parte del productor y se imponga una medida sanitaria de cuarentena sobre la finca, que implica necesariamente la imposibilidad de extraer fruta de dicha finca, concomitantemente se procederá a comunicar a la planta procesadora la imposibilidad de recibir piña de ese productor, ante la prohibición impuesta, so riesgo de incurrir en falta contra las medidas válidamente dictadas por la Autoridad Competente y por ello queda la planta sujeta a procesamiento de responsabilidad administrativa, civil y penal.

Asimismo, se comunicará a la Autoridad de Policía más cercana lo correspondiente, a efectos de que coadyuve en la vigilancia y por tanto en la efectividad de la medida sanitaria girada, pudiendo retener y poner a la orden de la Autoridad Competente, cualesquiera frutos extraídos de la finca en contravención de la medida dictada.

- Se aclara que, en todo caso, sea el SENASA o el SFE, las medidas sanitarias que se extiendan son de acatamiento obligatorio y de no ser cumplidas, el productor deberá ser denunciado en sede penal, ya que a partir de 01 de enero del 2008 comenzó a regir el nuevo Código Procesal de lo Contencioso y Administrativo, que modifica el artículo 305 del Código Penal, que textualmente señala: *“Se impondrá prisión de seis meses o tres años, a quien no cumpla o haga cumplir, en todos los extremos, la orden impartida por un órgano jurisdiccional o por funcionario público en el ejercicio de sus funciones, siempre que se haya notificado personalmente, salvo si se trata de la propia detención”*.
- Sin perjuicio de la responsabilidad penal antes descrita, el SENASA podría abrir un proceso administrativo en el que se tendrá la posibilidad de imponerle, como mínimo, una sanción monetaria que va de uno a cinco salarios base de un profesional licenciado universitario, conforme a lo establecido en el capítulo IX de la Ley SENASA N° 8495.

## 2.2. Delimitación

Las áreas que se seleccionan para realizar el monitoreo son las que presentan problemas de mal manejo de los rastrojos.

## 2.3. Técnico

### **Inspecciones y registro de información**

#### *Vigilancia y seguimiento permanente*

Las inspecciones deben realizarse en las fincas agrícolas, pecuarias y agroindustriales que generen subproductos en los que se pueda reproducir la plaga en cuestión, y en las de los afectados que denuncien la presencia de la plaga. En el primer caso se procede a observar e identificar la presencia de los diferentes estadios del insecto en los sitios de reproducción. En el caso de los afectados, debe realizarse una inspección ocular para determinar el grado de infestación de los animales.

### *Monitoreo y captura masiva de S. calcitrans en rastrojos de piña*

Para realizar el monitoreo de *S. calcitrans* en rastrojo de piña, se debe seguir la siguiente metodología:

En lotes donde el cultivo cumplió su ciclo de producción, 4 semanas después de aplicado un desecante y que el lote esté en proceso de renovación (triturado y rastreado) se colocan trampas (laminas de plástico blanco, azul o verde) impregnadas con un material pegajoso, lo que permite monitorear la población de insectos presentes, para establecer cuándo se debe intervenir con otras medidas de control. Una vez triturado e incorporado el rastrojo se continua con el monitoreo.

Para la captura masiva se colocan de 50 a 70 trampas por hectárea; si las poblaciones son altas se debe valorar la aplicación de otras alternativas de control (biológicas, culturales, físicas y químicas).

Las trampas se deben cambiar periódicamente, ya que por efectos climáticos se pierde la capacidad del adhesivo.

### *Muestreo en residuos de pinzote de palma:*

En las áreas de almacenamiento del pinzote de palma aceitera se debe implementar un sistema de monitoreo de la plaga que consiste en la colocación de trampas azules o blancas, según la zona, con material adhesivo. Este trampeo debe hacerse además en el perímetro de las fincas o en sitios con antecedentes de ataque de la plaga.

Cuando se presenta una denuncia por los afectados se hace una inspección para establecer las medidas necesarias.

### **Aplicación de medidas fitosanitarias**

Al determinar la presencia de la plaga como un problema veterinario-sanitario, se procederá a implementar las siguientes medidas fitosanitarias:

- No distribuir en el campo material que no haya sido tratado según recomendación técnica emitida por el SFE.
- En el caso de piña, aunque al material se le haya aplicado herbicida y combustión, no debe triturarse bajo condiciones de lluvias intensas. Además, en este cultivo la prevención y el control de la plaga es de un 70 a un 80% control cultural.
- En el caso de la palma aceitera y el banano se prohíbe la distribución de pinzotes en el campo o a orilla de las carreteras. Deben definirse sitios para la disposición de este material. El lugar donde se les ubique, aspa como el procedimiento para manejarlos debe quedar registrado en la bitácora destinada para este fin.
- Definir un conjunto de tácticas integradas para el manejo de la plaga que combine el uso de controladores biológicos, y el control cultural, etológico, físico y

químico, atendiendo, con ello, las disposiciones que señala la Ley 7664 de Protección Fitosanitaria, la Ley General de Salud, la Ley de Salud Animal y la legislación conexas.

- Mantener las instalaciones pecuarias (lecherías, gallineros, porquerizas, etc.) limpias de material orgánico, y según el caso, aplicar algún producto de uso veterinario para el control de las moscas o algún degradador de materia orgánica de los que ya existen en el mercado (microorganismos eficientes). Para el monitoreo, usar trampas pegajosas a razón de 2-3 trampas en locales cerrados de 100 m<sup>2</sup>.
- Evitar que los basureros municipales o particulares estén al aire libre. Deben manejarse como rellenos sanitarios.
- El uso de productos químicos debe hacerse atendiendo las recomendaciones de un profesional idóneo y tomando todas las precauciones del caso.

### Recopilación y registro de Información

La información sobre la forma en que cada finca contribuye al control de la plaga deberá quedar registrada en una base de datos; así se le podrá dar seguimiento a cada productor. De igual forma, cada finca deberá llevar una bitácora donde se consigne cada una de las actividades que se llevan a cabo para controlar la plaga.

Por parte del Departamento de Vigilancia y Control de Plagas del SFE, la información será registrada en los formatos oficiales y se incluirá en el sistema de información fitosanitaria respectivo.

## 2.4. Estrategias de prevención

### Métodos preventivos

- a. Aplicar un herbicida quemante a las áreas que se van a renovar.
- b. Quemar con fuego, en un plazo no menor de 22 días, según lo establece el decreto del permiso de quemas SP MAG 23850.
- c. Pasar la trituradora a toda el área quemada. En el caso de que la quema con fuego haya sido eficiente, se puede pasar solamente la rastra.
- d. Pasar la rastra una sola vez para sacar los tallos que quedaron enterrados.
- e. Recoger todos los tallos, acordonarlos y pasar la trituradora 2 veces, asegurándose de que todo quede bien triturado.
- f. Pasar la rastra un mínimo de 5 veces en un plazo no mayor de 5 días.
- g. Poner en práctica la utilización de microorganismos eficientes para acelerar la descomposición de los rastrojos de la piña.

- h. Todas las recomendaciones anteriores deben realizarse en un plazo no mayor de 5 días, para poder romper el ciclo biológico de la plaga.

Otras opciones:

- a. Aplicar un herbicida desecante.
- b. Quemar con fuego según el decreto de quemas SP-MAG 23850.
- c. Arrancar los tallos quemados, acordonar 2 camas en una sola y pasar la trituradora 2 veces.
- d. Pasar la rastra como mínimo 5 veces en un plazo no mayor de 5 días.

Quando se trata de semilleros y hay buenas condiciones climáticas (verano), se puede aplicar un herbicida desecante, arrancar los tallos, colocar 2 camas en una sola, pasar la trituradora 2 veces y luego rastrear. En caso de que no se tenga trituradora, se puede rastrear.

Las áreas destinadas a segundas cosechas y que van a ser renovadas deben chapiarse como si fueran para semilleros para reducir la masa foliar y facilitar el manejo. Aplicar posteriormente el manejo preventivo de renovación de rastrojos indicado en el punto 2.2.1. de este Anexo.

Se deben colocar bolsas plásticas con material adhesivo alrededor de las áreas de renovación, a una distancia de 20 m una de otra, para atrapar los adultos de moscas que estén por ovipositar.

## 2.5. Estrategias de combate

### Métodos de control

- Si en el periodo de desecado de los rastrojos, el monitoreo señala la presencia de poblaciones críticas, se procederá a implementar una estrategia de control como sigue:
  - a. aumento del número de trampas pegajosas (una cada 10 m),
  - b. liberación de enemigos naturales (depredadores o parasitoides),
  - c. aplicación del control químico recomendado.
- Si el aumento de población se genera durante la etapa de trituración de los rastrojos de la piña, se recomienda:
  - a. Parar toda renovación de rastrojo de piña hasta que el brote haya sido controlado.
  - b. Aplicar, de inmediato, el control químico recomendado. Se deben hacer 2 aplicaciones por día, una entre las 8 y las 9 de la mañana, y otra entre las 4 y las 5 de la tarde por un período de 3 días continuos.
  - c. Proceder al trampeo masivo con trampas pegajosas. Colocar una cada 10 m alrededor del área en renovación.

- d. Hacer un mínimo de 5 pases de rastras en un plazo no mayor de 5 días.
  - e. Proceder a la liberación de enemigos naturales (depredadores o parasitoides).
- En el caso de empresas productoras de banano, deben tener trituradoras de pinzote, para tratar el material con problema de moscas. Si el problema de moscas se presenta y no tienen trituradora, deben hacer lo siguiente:
    - a. Picar el pinzote finamente tres días después hacer aplicaciones de insecticida.
    - b. Colocar trampas como material pegajoso para la prevención y el control; en caso de que las poblaciones estén afectando a los vecinos, las empresas están en la obligación de controlar el problema, según lo disponga el SFE.
    - c. Se pueden liberar enemigos naturales, con la finalidad de minimizar el problema.
    - d. El material picado se puede enterrar.
    - e. En el caso de fincas que producen bocache con los residuos de la cosecha, hay que triturar el material que se usará para tal efecto lo más finamente posible y sacarlo del lugar permanentemente. Además, se deben colocar trampas pegajosas alrededor de la planta productora de bocache cada 5 metros.
  - En el caso de las empresas de palma aceitera, si se incumple con la recomendación de no distribuir pinzote crudo (sin tratar), esa práctica debe suspenderse de inmediato y proceder como sigue:
    - ▶ aplicar algún sistema que acelere la descomposición del material,
    - ▶ liberar enemigos naturales (depredadores o parasitoides),
    - ▶ aplicar el control químico para intentar reducir la población de insectos,
    - ▶ colocar trampas con material pegajoso, una vez que la población se ha reducido a niveles medios.
  - El pinzote que se obtiene del proceso agroindustrial de la palma aceitera debe ser tratado en sitios destinados a ese fin, y deberá permanecer ahí por un período no menor a 3 meses. Las altas temperaturas que se generan en los montículos ayudan a la eliminación de una gran cantidad de larvas. Esta práctica combinada con la acción de controladores biológicos, como pájaros, mamíferos, sapos y parasitoides, y eventualmente de agroquímicos, contribuyen a una reducción significativa de las poblaciones de moscas.
  - Colocar trampas pegajosas, para monitorear las poblaciones de moscas y como medida de control, alrededor de los sitios donde se deposite el pinzote y de fincas con antecedentes de daño por la mosca de establo, es otra de las medidas que pueden implementar las empresas.
  - El SFE promueve el manejo integrado de plagas partiendo de la idea de que el control de la mosca (*Stomoxys calcitrans*) depende básicamente de prácticas culturales. La institución cuenta con técnicos que pueden brindar capacitación al personal de las fincas para manejar los problemas de moscas.

- En el aspecto organizacional, se debe promover la creación de grupos de trabajo interinstitucional y la celebración de reuniones con los gerentes y supervisores de las empresas, para conversar sobre las medidas que se van a implementar y dar capacitación sobre el comportamiento de la plaga.
- Los dueños de granjas animales deben mantener los corrales limpios y dar un manejo adecuado a los desechos orgánicos de los animales.
- Los funcionarios del SENASA deben capacitar a los ganaderos en relación con estas medidas.

### El control biológico

El control biológico es una de las prácticas agroecológicas más importantes para controlar la plaga de la mosca de establo. En la actualidad hay empresas que se dedican a la producción y comercialización de estos enemigos naturales de la mosca. La compañía Palma Tica cuenta con sus propios laboratorios de reproducción de parasitoides, entre ellos, *Pachycrepoideus vindemmiae*, y *Spalangia cameronii*. Cabe recordar que el control biológico:

- No genera resistencia.
- Es completamente natural, selectivo y específico. No afecta la microfauna benéfica, ni presenta problemas de sobredosis.
- Ha probado ser, en todo el mundo, un mecanismo de control eficaz para moscas en estado inmaduro, asociado a un adecuado sistema de manejo de desechos orgánicos.

### El control químico

En caso necesario se debe recurrir al control químico utilizando productos recomendados y autorizados por el SFE y por el SENASA.

### El control legal

El artículo 50 de la Constitución Política señala que todo ciudadano tiene derecho a vivir en un ambiente ecológicamente equilibrado y que todo aquel que cause un daño al ambiente debe responder por éste (el que contamina paga).

La Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664, en sus artículos 14 y 20 y el Decreto Ejecutivo N° 23850–MAG-S señalan que todas las empresas agrícolas están obligadas a controlar las plagas de importancia económica o cuarentenaria y a manejar adecuadamente los rastrojos, desechos de cultivos y residuos.

Asimismo, la Ley General de Salud, en los artículos 298, 299, 300 y 302, señala la prohibición de las empresas agroindustriales de perturbar la tranquilidad de los vecinos y su calidad de vida.

Por otro lado, la Ley N° 8495, del 6 de abril del 2006, en su artículo 6 incisos a y e, en relación con los artículos 38 y 89, establece la competencia para dictar medidas sanitarias de protección en aras de resguardar la salud de las personas y el bienestar animal, dentro de la propiedad privada o pública según corresponda, pudiendo éstas ir desde el cierre temporal de establecimientos, el decomiso, la retención, la destrucción y cualquier otra debidamente justificada que se considere pertinente aplicar.

#### 2.6. Evaluación y seguimiento del plan de acción

Las medidas establecidas en el presente documento serán revisadas y actualizadas periódicamente con base en el comportamiento de la plaga y en el desarrollo de nuevas tecnologías para el manejo de residuos de cosecha, desechos agroindustriales y explotaciones pecuarias.

## BOLETA GENERAL DE UBICACIÓN\*



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE COSTA RICA  
SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO  
**ENCUESTA GENERAL DE UBICACION**



FECHA:	IDENTIFICACION DE LA FINCA:
--------	-----------------------------

**INFORMACION GENERAL DEL PRODUCTOR Y/O EMPRESA**

PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE	NOMBRE DE LA EMPRESA
TELEFONO	CELULAR*	FAX	BEEPER

C correo electrónico:

Nº 07801

**UBICACION GEOGRAFICA DE LA FINCA**

N \_\_\_\_\_  
O \_\_\_\_\_

**UBICACION DE LA FINCA**

PROVINCIA / DEPARTAMENTO	CANTON / MUNICIPIO	DISTRITO / ALDEA	COMUNIDAD / CASERIO	OTRAS SENAS:
--------------------------	--------------------	------------------	---------------------	--------------

Visita a:  FINCA  VIVERO  ENRAIZADOR  EMPACADORA  BODEGA O ALMACENADORA  AREA NO AGRICOLA  
 TRAMPA  OTROS:

**INFORMACION GENERAL DE LA FINCA**

AREA TOTAL DE LA FINCA (Has):	ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA FINCA:
AREA ORGANICA (Has):	AREA TRADICIONAL (Has):

**DATOS SOBRE EL LUGAR QUE SE VISITA**

Cultivos, productos o uso de la tierra Indique los por orden de importancia	Finca		Vivero Area (Ha)	Enraizador Area (Ha)	Datos de Empacadora		Agroindustria Cantidad procesada	Almacena SI / NO
	Variedad	Area (Ha)			Area (Ha)	Exporta SI / NO		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

OBSERVACIONES:

PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE	CODIGO
NOMBRE DEL ENCUESTADOR			

\* Esta es la boleta que se usará para recopilar la información que servirá de base para asignar el "código del productor", por medio del sistema de vigilancia fitosanitaria.

## BOLETA DE SEGUIMIENTO FITOSANITARIO



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE COSTA RICA  
SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO  
**BOLETA DE SEGUIMIENTO FITOSANITARIO**



FECHA	IDENTIFICACION DE LA FINCA
-------	----------------------------

Nº 12851

Motivo de la visita:

1.  Solicitud      2.  Denuncia      3.  Prospección      4.  Control

Especifique: \_\_\_\_\_

5.  Toma de muestra ..... Nº de solicitud de examen de laboratorio: \_\_\_\_\_

Datos sobre la Prospección y/o Control ↴

Cultivo u hospedero	Edad Cultivo	Plaga	Prospección		Situación de la plaga		Resultado		Control	
			Area evaluada (Ha)	Area afectada (Ha)	I	S	+	-	Area controlada (He)	Método

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE	CODIGO
NOMBRE DEL ENCUESTADOR			

Incidencia: G=Generalizada, L=Localizada

## Anexo 14. Lista de verificación para la inspección de fincas



### MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO Y SERVICIO DE EXTENSIÓN



Nombre del productor o empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Nombre del funcionario: \_\_\_\_\_

Ubicación geográfica: Latitud: \_\_\_\_\_ Longitud: \_\_\_\_\_

Puntos de Control	Cumple		Acciones correctivas
	Sí	No	
<b>1</b>	<b>TRAZABILIDAD</b>		
	¿Es posible trazar el producto desde la finca donde se cultiva hasta el anaquel?		
	¿Se ha establecido un sistema de identificación para cada finca, lote, bloque o sección?		
	¿Se ha establecido un sistema de referencia visual para cada finca, lote, bloque o sección?		
<b>2</b>	<b>MANTENIMIENTO DE REGISTROS</b>		
	¿Se archiva toda la documentación de registro durante un período mínimo de tres meses?		
<b>3</b>	<b>MANEJO DE LA FINCA</b>		
<b>3.1</b>	<b>Riesgos</b>		
	¿Se hizo una evaluación de riesgos de las zonas de producción agrícola que demuestre que el sitio donde se va a sembrar es adecuado para producir alimentos en lo que respecta a inocuidad, seguridad laboral y protección del medio ambiente?		
	¿Hay un plan documentado de acciones, que establece las estrategias para minimizar los riesgos identificados en los nuevos lugares agrícolas?		
<b>4</b>	<b>GESTIÓN DEL SUELO Y DE ÁREAS DE PROTECCIÓN</b>		
	¿La preparación del suelo, el encamado y los drenajes se realizan en relación a la pendiente?		
	¿Se han utilizado prácticas de conservación de suelos para evitar la erosión?		
	¿Se respetan las áreas de protección de ríos, quebrada, nacientes y otros cuerpos de agua?		
<b>5</b>	<b>FERTILIZACIÓN</b>		
<b>5.1</b>	<b>Registros de aplicación de fertilizantes</b>		
	¿Se han registrado los siguientes datos de todas las aplicaciones de fertilizantes foliares y del suelo?		
	• Fecha de aplicación		
	• Lugar de aplicación		
	• Responsable de la aplicación		

Puntos de Control		Cumple		Acciones correctivas
		Sí	No	
<b>6</b>	<b>PROTECCIÓN DEL CULTIVO</b>			
<b>6.1</b>	<b>Elementos básicos de la protección fitosanitaria del cultivo</b>			
	¿Todo el personal a recibido capacitación sobre BPA?			
	La protección de los cultivos contra las plagas, ¿ha sido lograda con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?			
	¿Se tienen implementados de sistemas de MIP a través de formación o de asesoramiento? <b>Capacitación recibida</b>			
	¿Verifica la calidad del agua antes de realizar la mezcla? <b>pH y dureza del agua</b>			
	¿Tiene el productor o la empresa información de los plaguicidas utilizados (hojas de seguridad, panfletos, etiquetas)			
	¿Se mantienen los registros de las actividades de capacitación y de los participantes?			
	¿Hay un plan documentado de acciones, que establece las estrategias para minimizar los riesgos identificados en los nuevos lugares agrícolas?			
<b>6.2</b>	<b>Elección de los plaguicidas</b>			
	¿Se emplean <b>plaguicidas</b> , de acuerdo con lo recomendado en la etiqueta y panfleto del producto?			
	¿Se emplean sólo <b>plaguicidas</b> que estén oficialmente registrados en el país?			
	¿Se mantiene una lista actualizada de todos los <b>plaguicidas</b> autorizados para su uso sobre el cultivo?			
	¿Está actualizada la lista de <b>plaguicidas</b> e indica los últimos cambios en la legislación nacional sobre plaguicidas?			
	¿Se utilizan <b>plaguicidas</b> cuyo uso está prohibido en la Unión Europea?			
	¿El <b>plaguicida</b> es elegido por un asesor o por una persona debidamente capacitada?			
	¿Pueden personas demostrar su competencia, formación o capacitación?			
	¿La aplicación es calculada, preparada y documentada con exactitud de acuerdo a las instrucciones del panfleto?			
<b>6.3</b>	<b>Registro de aplicación de los plaguicidas</b>			
	¿Se ha anotado en el registro ( <b>cédula o bitácoras</b> ) todas las aplicaciones?			
	• El <b>área</b> (lote, sección o bloque)			
	• La <b>fecha</b> de la aplicación			
	• El plaguicida <b>aplicado</b>			
	• El <b>encargado</b> de las aplicaciones y la persona que la realiza			
	• Los <b>plazos</b> de seguridad (periodo de reingreso)			
	• Periodo de <b>carencia</b> (intervalo entre última aplicación y la cosecha)			
	• La <b>dosis</b> del producto aplicado			

Puntos de Control	Cumple		Acciones correctivas
	Sí	No	
<b>6.4</b>	<b>Equipo de aplicación</b>		
	¿Los equipos de aplicación han sido identificados?		
	¿Se mantiene el equipo de aplicación de plaguicidas en buenas condiciones?		
	¿Se realiza la calibración de los equipos al menos dos veces al año?		
	¿Se lleva un registro sobre la calibración de los equipos?		
	¿Se utilizan las boquillas según la clase de plaguicidas: <i>de abanico (herbicidas), de cono (fungicidas, insecticidas, abonos foliares)</i> ?		
	¿Se lleva un registro sobre el cambio de las boquillas? (Chequear tipos de boquilla: de bronce, plástico, cerámica, acero inoxidable)		
<b>6.5</b>	<b>Gestión de los excedentes del caldo de los plaguicidas</b>		
	El caldo que sobra del tratamiento o del lavado de los tanques, ¿se gestiona de acuerdo a la legislación nacional?		
<b>6.6</b>	<b>Análisis de residuos de los plaguicidas</b>		
	¿El productor o la empresa han realizado en los últimos 6 meses análisis de residuos de plaguicidas?		
	¿Se cuenta con las lista de LMR ( <i>Límites Máximos de Residuos</i> ) para el mercado nacional?		
	¿Se cuenta con las lista de LMR para el mercado donde se va a exportar la fruta?		
<b>6.7</b>	<b>Almacenamiento y manejo de plaguicidas</b>		
	¿La ubicación o colindancia de bodegas cumple con la legislación vigente?		
	¿Se almacenan los plaguicidas en un lugar seguro bajo llave?		
	¿Las bodegas cumplen con el 20% de ventilación según legislación vigente?		
	¿Se cuenta con equipo para medir correctamente los plaguicidas (balanzas y probetas)?		
	¿Hay un inventario de plaguicidas disponible?		
	¿Se almacenan todos los plaguicidas en sus envases originales?		
	Los plaguicidas, ¿se encuentran almacenados según lo establece la legislación nacional?		
	Las etiquetas y los panfletos, ¿están en buen estado?		
	¿Está la bodega de plaguicidas acondicionada para contener los derrames (muro de contención)?		
	¿Se tiene equipo y material para recoger derrames debidamente identificado (escoba, pala, balde, arena o aserrín)?		
	¿Se almacenan los plaguicidas en una infraestructura sólida?		
	¿Existe rotulación de estantes en la bodega?		
	¿Los envases vacíos se almacenan en un sitio seguro, se les realiza el triple lavado y están perforados?		
	¿Existe un área para depositar envases de plaguicidas dañados?		
	¿Los estantes son de material no inflamable?		

Puntos de Control	Cumple		Acciones correctivas
	Sí	No	
<b>6.8</b>	<b>Manejo de envases vacíos de los productos plaguicidas</b>		
	¿Se les practica al triple lavado a los envases de plaguicida vacíos?		
	¿Son perforados los envases vacíos?		
	¿Los envases de plaguicida vacíos son entregados al proveedor?		
	¿Se tienen boletas de entrega de los envases de plaguicida vacíos?		
	¿Se verifica la trazabilidad de los envases vacíos?		
<b>7</b>	<b>HIGIENE Y SEGURIDAD</b>		
<b>7.1</b>	<b>¿Está disponible el siguiente equipo de protección personal según las instrucciones indicadas en la etiqueta?</b>		
	• Camisa de manga larga u overol		
	• Botas		
	• Mascarilla		
	• Guantes		
	• Anteojos		
<b>7.2</b>	<b>¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo a los siguiente?</b>		
	• Lavaojos		
	• Ducha		
	• Lavamanos		
<b>7.3</b>	<b>¿Han recibido los trabajadores formación adecuada en salud y seguridad?</b>		
<b>7.4</b>	<b>¿El productor o los trabajadores de la empresa, especialmente los aplicadores de plaguicidas, se han realizado exámenes médicos?</b>		
<b>8</b>	<b>RIESGOS Y PRIMEROS AUXILIOS</b>		
	Lista actualizada de números telefónicos de emergencia (policía, ambulancia, hospital, bomberos y otros)		
	¿Hay botiquines de primeros auxilios en todas las instalaciones de trabajo permanentes y en las cercanías de los lugares de trabajo en el campo?		
<b>9</b>	<b>AMBIENTE</b>		
	¿Tiene el productor o la empresa un plan de gestión de conservación del medio ambiente que tome en cuenta en el impacto de las actividades productivas en el medio ambiente?		
	¿Ha considerado el productor o la empresa cómo mejorar el medio ambiente ( <i>flora y fauna</i> )?		
<b>10</b>	<b>MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS</b>		
	¿Se realiza la eliminación de plantas enfermas y/o frutos dañados?		
	¿Existe una fosa de destrucción del producto dañado?		
	¿Se realiza la incorporación oportuna de rastrojos?		
	¿Existe un control adecuado de malezas en el cultivo?		
	¿Existe un control adecuado de malezas en los alrededores?		
	¿Se cuenta con sistema de monitoreo o conteo de plagas?		
	¿Se han establecido barreras vivas en el perímetro del cultivo?		
	¿Se maneja un drenaje adecuado del suelo?		
	¿Existe rotación de cultivos?		

Impreso en la Imprenta del IICA  
Sede Central, San José, Costa Rica  
Tiraje: 2,000 ejemplares



### **Servicio Fitosanitario del Estado-MAG-2010**

Sede, Lagunilla de Heredia  
Apartado Postal 70-3006 Heredia C. R.  
Teléfono: (506) 22606190 • Fax: (506 ) 2260-8301  
Sitio web: [www.sfe.go.cr](http://www.sfe.go.cr)  
Central Telefónica: (506) 2260-8300

### **Servicio de Extensión Agropecuaria. MAG. 2010**

Dirección Oficinas Centrales: San José, Sabana Sur,  
antiguo Colegio La Salle. Segundo piso.  
Teléfonos: (506) 2231-6159 ó 2232-9863 • Fax: 2232-9863



### **Ministerio de Agricultura y Ganadería**

Dirección Oficinas Centrales: San José, Sabana Sur  
antiguo Colegio La Salle. San José, Costa Rica  
Apartado Postal 10094-1000 San José  
Sitio web: [www.mag.go.cr](http://www.mag.go.cr)  
Teléfono: (506) 2231-2344