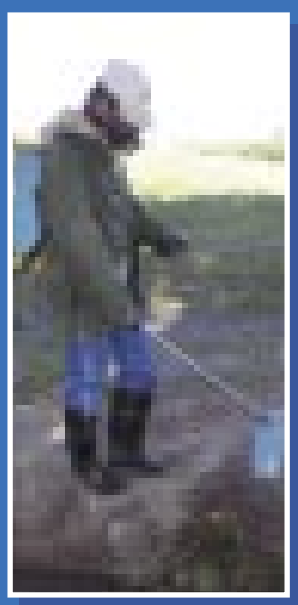
Aguas Limpias y Agricultura Sustentable



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Aguas - Medio Ambiente - Agricultura - Gente

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Manual de Manejo del Agua para la Agricultura Limpia

I. Presentación 3

II. Aspectos legales relacionados con el control de la contaminación de las aguas 3

2.1 Constitución Política de la República de chile de 1980 3
2.2 Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente 3
2.3 Código de Aguas (DFL Nº 1.122, 1981 del Ministerio de Justicia) 3
2.4 Ley Orgánica de Municipalidades (DL N° 1.289, 1976 del Ministerio del Interior) 3
2.5 Ley de Rentas Municipales (DL N° 3.063, 1979 del Ministerio del Interior) 3
2.6 Norma Chilena 1.333 of 78, modificada en 1987. Requisitos de calidad del agua para diferentes usos 3
2.7 Norma de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales (en elaboración) 3
2.8 Decreto Supremo Nº 90, 2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulacion de contaminantes asociados a las descargas de residuos liquidos a aguas marinas y continentales superficiales ... 4
2.9 Decreto Supremo Nº 1.775, 1995 del Ministerio de Salud. Normas para la aplicación del articulo 75 del código sanitario 4

III. Institucionalidad 4
3.1 Municipalidades 4
3.2 Dirección General de Aguas (DGA) 4
3.3 Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) 4
3.4 Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) .. 4
3.5 Corporación Nacional Forestal (CONAF) 4
3.6 Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) 4
3.7 Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) 4
3.8 Comisión Nacional de Riego (CNR) 4

IV. Requerimientos generales de calidad de agua 4
4.1 Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (CNBPA) 4
4.2 Norma Chilena 2.439.cr2003 de Producción Orgánica 5
4.3 EUREPGAP 5
4.4 Reglamento (CEE) N° 2092/91, de la Unión Europea 6
4.5 Norma de Producción Orgánica de Estados Unidos (NOP) 6
4.6 Estándares Organicos de Japón (JAS) 6
4.7 Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) 6
4.8 CODEX ALIMENTARIUS 7

V. Aguas limpias en la agricultura 7
5.1 El ciclo hidrológico 7
5.2 Conservación del recurso hídrico 7
5.3 Efecto de las aguas limpias en la agricultura 7

VI. La contaminación difusa del agua de riego y su prevención 8
6.1 Calidad de las aguas 8
6.2 Contaminación del agua por aplicación de fertilizantes 9
6.3 Contaminación del agua por aplicación de plaguicidas 9
6.4 Contaminacion del agua por laboreo del suelo 10
6.5 Contaminacion del agua por el riego 10

VII. Glosario 11

VIII. Contactos de interés 11

IX. Anexos 12
Anexo 1: Norma Chilena 1.333 of 78, modificada 1987 12
Anexo 2: Norma de calidad para la proteccion de las aguas continentales superficiales (en elaboración) 12
Anexo 3: DS N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emision para la regulacion de contaminantes asociados a las descargas de residuos liquidos a aguas marinas y continentales superficiales 13

Manual de Buenas Prácitcas Agrícolas (BPA)

I. Presentación 15

II. Introducción 15

III. Situación nacional 15

IV. ¿Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas? 15

V. ¿Qué es EUREPGAP? 15
Documentación 16
Requerimientos 16
Incumplimientos 16

VI. ¿Cuáles son las prácticas agronómicas que deben adoptarse? 16
Cultivos 16
Fertilización de suelos 17
Sistema de riego 17
Control de plagas 18
Suelo y sustratos 19
Cosecha 19

VII. ¿Qué otras consideraciones debe tenerse en el predio? 19
Instalaciones 19
Almacenamiento de productos fitosanitarios y fertilizantes 19
Maquinaria y equipos 20

VIII. ¿Qué prácticas de gestión son necesarias? . 20
Cuaderno de campo 20
Reclamos de los clientes 20
Auditorías internas 20

IX. ¿Cuáles son los requerimientos para centrales de manipulación del producto? .. 20
Proceso de manipulación y envasado 20
Instalaciones 21
Higiene y manipulación 21
Plagas 21
Principios del sistema HACCP 21
Sistema de autocontrol de residuos de productos fitosanitarios 22

X. ¿En qué consiste el proceso de certificación? 22
Empresas certificadoras 22
Formas de certificación 22
Procedimiento 22

XI. ¿Cuáles son los resguardos medioambientales a considerar? 22
Conciencia medioambiental 22
Conservación de la biodiversidad 22

XII. ¿Cuáles son las consideraciones de salud y seguridad laboral a aplicar? 22
Evaluación de riesgos y emergencias 22
Plan de capacitación 23
Designación de un responsable 23
Contrato laboral 23
Relación empresario - trabajadores 23

XIII. Glosario 23

XIV. Contactos de interés 24

XV. Lista de cadenas de distribución miembros de EUREPGAP 24

Manual de Agricultura Orgánica Agricultura Integrada

I. Presentación 25

II. Agricultura Orgánica 25
2.1 Introducción 25
2.1.1 Institucionalidad y normas 25
2.2 Definición 26
2.3 Objetivos 26
2.4 Certificación 26
2.5 Requerimientos para la certificación según la normativa europea 27
2.5.1 Requerimientos generales 27
2.5.2 Producto orgánico 27
2.5.3 Producto en conversión o transición 27
2.5.4 Requerimientos de exportación a la UE .. 27
2.5.5 Producción a certificar 27
2.5.6 Etiquetado 27
2.5.7 Requerimientos técnicos específicos 27
2.6 Control y medidas generales de la certificación 29

III. Agricultura Integrada 29
3.1 Introducción 29
3.2 Definición 29
3.3 Objetivos 29
3.4 Estándares 30
3.5 Requerimientos para la certificación según las normas OILB 30
3.5.1 Lineamientos generales 30
3.5.2 Requerimientos técnicos específicos 30

IV. Prácticas de manejo sustentable 32
4.1 Fertilidad del suelo 32
4.1.1 Abono verde 32
4.1.2 Compost 32
4.2 Control de la erosión 33
4.2.1 Compactación del suelo 33
4.2.2 Cobertura del suelo 33
4.2.3 Cultivos en pendiente 33
4.2.4 Prácticas de riego 33
4.3 Control de plagas, enfermedades y malezas 33
4.3.1 Diseño predial 33
4.3.2 Rotación de cultivos 34
4.3.3 Enemigos naturales 34
4.3.4 Malezas 34

V. Glosario 34

VI. ANEXO I: Comparación de las normativas de producción y certificación orgánica de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón 35

VII. ANEXO II: Normativa relacionada 36

VIII. Contactos de interés 36

Cartillas

Cartilla 1: Manejo y Aplicación de Agroquímicos 37

Cartilla 2: Erosión del Suelo y su Prevención 38

Cartilla 3: Señalética 39

Cartilla 4: Registros 41

Cartilla 5: Higiene, Salud y Seguridad Laboral ... 42

Cartilla 6: Contaminación Difusa de Aguas de Riego y su Prevención 43

Cartilla 7: Ambiente Laboral 44

Cartilla 8: Sistemas de Producción Agrícola 46

Manual de

Manejo del Agua para la Agricultura Limpia

I. Presentación

Este Manual se ha realizado en el marco del Programa «Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas» licitado por la Comisión Nacional de Riego y adjudicado a la empresa SOLUZIONA Calidad y Medio Ambiente. Está orientado a quienes están interesados en conocer el manejo de las aguas de riego tendiente al mantenimiento de la calidad de dichas aguas, considerando algunos requerimientos normativos.

La naturaleza de los requerimientos de calidad, implica considerar tanto los cambios en los sistemas productivos agrícolas como la acción mancomunada de los diversos actores usuarios de las aguas a nivel territorial.

II. Aspectos legales relacionados con el control de la contaminación de las aguas

La calidad de las aguas es un tema abordado por la legislación desde varios ángulos, estableciendo requisitos de calidad para diferentes usos, normando la calidad de las descargas y extracciones del agua y determinando el rol de diferentes organismos públicos y entes fiscalizadores del Estado.

2.1 Constitución Política de la República de Chile de 1980

El Capítulo III, artículo 19, Nº 8, establece «el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza».

2.2 Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente

Establece en el artículo 10 la «exigencia de someter al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la ejecución de diversos proyectos». En las letras «a» y «q» de dicho artículo se detalla aquellos proyectos que pueden afectar la calidad de las aguas:

a) Acueductos, embalses y tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas.

b) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas.

2.3 Código de Aguas (DFL N° 1.122, 1981 del Ministerio de Justicia)

El Código de Aguas regula el uso de las aguas. En el artículo 4 se establece el derecho de aprovechamiento no consuntivo, es decir, aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho.

Respecto a las aguas de aprovechamiento particular, el artículo 39 establece que dichas aguas podrán vaciarse en cauces naturales de uso público para ser extraídas en otra parte de su curso, previa autorización de la Dirección General de Aguas.

El resguardo de la calidad del agua de riego se establece en el artículo 92, que prohíbe botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares que alteren la calidad de las aguas. Será responsabilidad de las Municipalidades respectivas establecer las sanciones a las infracciones de este artículo y obtener su aplicación.

2.4 Ley Orgánica de Municipalidades (DL N° 1.289, 1976 del Ministerio del Interior)

Según consta en este cuerpo legal, en el artículo 3, Nº 5, corresponde a las Municipalidades en conjunto con otros servicios, la atención a situaciones de salubridad pública e higiene ambiental. Una situación de este estilo se presenta a menudo en canales de regadío en los cuales la acumulación de desechos y escombros afecta su normal funcionamiento.

2.5 Ley de Rentas Municipales (DL N°3.063, 1979 del Ministerio del Interior)

Señala que el servicio domiciliario de extracción de basuras forma parte de las funciones que incrementan las rentas percibidas por las Municipalidades. Este servicio se cobra en los sectores urbanos y suburbanos de las comunas. Aunque esta Ley no hace referencia directa al cuidado de los cuerpos de agua, la aplicación adecuada de esta obligación implica de manera indirecta la disminución de la práctica de arrojar basuras a canales de regadío, quebradas y ríos.

2.6 Norma Chilena 1.333 of 78, modificada en 1987. Requisitos de calidad del agua para diferentes usos

En el punto 6 de la Norma se especifica los límites máximos permitidos en el agua para asegurar la calidad de las mismas (ver tablas Nº 1 y N° 2 en Anexo 1).

Deja a cargo de la Autoridad Competente establecer para cada caso específico los rangos de la razón de adsorción de sodio (RAS), y de los herbicidas.

2.7 Norma de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales (en elaboración)

Su objetivo es «Proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.»

La Norma establece criterios de calidad objetivo por cuenca, incorporando criterios de clasificación de calidad de acuerdo a las características de cada cuenca.

En el artículo 8, la Norma establece clases de calidad de las aguas continentales superficiales, que determinan su capacidad de uso, que son las siguientes:

a) **Clase Excepcional**: Indica un agua de mejor calidad que la clase 1, que por su extraordinaria pureza y escasez, forma parte del patrimonio ambiental de la República.
b) **Clase 1**: Muy buena calidad. Indica un agua apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las clases 2 y 3.
c) **Clase 2**: Buena calidad. Indica un agua apta para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la clase 3.
d) **Clase 3**: Regular calidad. Indica un agua adecuada para bebida de animales y para riego restringido.

Considerando esta clasificación, la Norma entrega los valores máximos y mínimos de concentración que determinan cada una de estas clases (ver tabla Nº 1 en Anexo 2).

2.8 Decreto Supremo Nº 90, 2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulacion de contaminantes asociados a las descargas de residuos liquidos a aguas marinas y continentales superficiales

Su objetivo es mejorar la calidad ambiental de las aguas de manera que éstas mantengan o alcancen la condición de ambiente libre de contaminación, de conformidad con la constitución y las leyes de la República.

Este Decreto establece los valores máximos de concentración de elementos contaminantes en los Residuos Industriales Líquidos (Riles) y descargas a los cuerpos de agua, valores que están relacionados con la capacidad de dilución del cuerpo de agua receptor. (Ver tablas Nº 1 y N° 2 en Anexo 3).

2.9 Decreto Supremo Nº 1.775, 1995 del Ministerio de Salud. Normas para la aplicación del articulo 75 del Código Sanitario

Prohíbe el cultivo de vegetales y frutos que crecen a ras de tierra, que suelen ser consumidos sin ser cocidos por la población, en predios agrícolas de la Región Metropolitana que utilizan aguas contaminadas para su riego.

III. Institucionalidad

3.1 Municipalidades

El rol de los Municipios es el de fiscalizar el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 92 del Código de Aguas, que prohíbe el depósito de desechos sólidos y/o líquidos en las áreas de cursos de aguas superficiales naturales o artificiales. En estos mismos términos, los Municipios están obligados a corregir situaciones de deterioro ambiental por depósito de basuras y material contaminante.

3.2 Dirección General de Aguas (DGA)

Posee funciones conferidas por el Código de Aguas, y entre éstas destacan:

- Planificar el desarrollo del recurso en fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento.
- Investigar y medir el recurso agua y mantener y operar el Servicio Hidrométrico Nacional y el Banco Nacional de Aguas.
- Ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público, impidiendo que éstos se intervengan sin la autorización correspondiente.
- Ocuparse de la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas.
- Supervigilar el funcionamiento de las juntas de vigilancia y organizaciones de usuarios de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Aguas.

3.3 Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)

Las funciones de la DOH son:

- Estudiar, proyectar, construir, reparar y explotar las obras de riego que se realicen con fondos fiscales.
- Supervisar las obras de saneamiento y reparar el abovedamiento de los canales de regadío que corren por los sectores urbanos de las poblaciones.
- Incentivar en los agricultores y campesinos la realización de proyectos de riego y drenaje intraprediales, que optimicen la utilización de recursos hídricos y suelos.

3.4 Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)

Apoya técnica y financieramente a los pequeños productores agrícolas para facilitar su acceso a los beneficios que otorga la Ley 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje a través de los siguientes servicios:

- Apoyo técnico directo, a través de especialistas de la unidad de riego en cada región, en todas las etapas de desarrollo de un proyecto.
- Subsidio directo para financiamiento de hasta el 100 % del costo del estudio que concursa a la Ley de Riego.
- Crédito de largo plazo para financiar el aporte ofrecido por los solicitantes (los agricultores beneficiados con la obra).

El INDAP también apoya a través del bono de riego, la incorporación de nueva superficie de riego y la mejora o aumento de la seguridad de riego en áreas regadas mediante construcción de pequeñas obras de riego de carácter individual y/o asociativo. Otra de sus funciones, es fomentar la participación organizada de los usuarios en la generación de los proyectos de riego y en la supervisión de la construcción de los mismos.

3.5 Corporación Nacional Forestal (CONAF)

La ordenación de las cuencas hidrográficas y la conservación de suelos es parte de su política institucional. Los lineamientos generales dicen relación con velar por la conservación y protección del recurso hídrico, teniendo en cuenta que en el manejo integral de cuencas y la relación suelo-agua-vegetación, constituye un elemento fundamental en el accionar de todo ecosistema.

3.6 Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

En el marco de la misión institucional de «Promover el desarrollo sustentable de la agricultura, a través de la protección y conservación de los recursos naturales renovables, así como prevenir impactos ambientales que afecten la calidad y cantidad de dichos recursos», el SAG participa en la elaboración de planes de descontaminación y fiscaliza, en conjunto con otros servicios públicos, las normas ambientales, su aplicación y cumplimiento.

Lleva a cabo un programa de Prevención y Control de la Contaminación de los Recursos Hídricos relacionado con el ámbito silvoagropecuario y la vida silvestre. En este marco, monitorea la calidad del agua como insumo para la agricultura y la ganadería en varias cuencas del país.

El SAG fiscaliza junto a la DOH, por mandato de la Resolución 328 de la Comisión Nacional de Riego, la construcción de las obras bonificadas por la Ley 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje, y durante los 10 años posteriores a la construcción, fiscaliza la mantención de los equipos y la operatividad del sistema.

3.7 Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Siendo su misión garantizar a la población beneficiaria los servicios de agua potable y saneamiento de calidad y disponibilidad de este recurso, la SISS fiscaliza el tratamiento del agua para ser devuelta a la naturaleza según las disposiciones del DS Nº 90/2000/SGP.

3.8 Comisión Nacional de Riego (CNR)

La Comisión Nacional de Riego, tiene por misión la coordinación, formulación y materialización de la política nacional de riego para el óptimo aprovechamiento de los recursos hídricos del país, con énfasis en el riego y drenaje.

La CNR tiene la responsabilidad de administrar la Ley N° 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje, que permite al sector privado obtener incentivos de hasta un 75 % para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado que le permiten modernizar su agricultura para hacerla más competitiva.

Dentro de su accionar, la CNR apoya el mejoramiento de la eficiencia del riego a través de proyectos de desarrollo y transformación productiva, y realiza la evaluación del potencial de inversiones en obras de regadío para las distintas cuencas hidrográficas del país. Además coordina la realización de estudios técnicos y la ejecución de programas de transferencia tecnológica.

IV. Requerimientos generales de calidad del agua

La necesidad de un uso sustentable del recurso hídrico y la buena calidad que deben tener las aguas de riego, son consideraciones comunes para la normativa o recomendaciones técnicas que hacen las diferentes entidades a nivel internacional.

A continuación se revisan algunas de las recomendaciones o normativas que se aplican en Chile y en los principales mercados agrícolas en el extranjero.

4.1 Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (CNBPA)

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son un ordenamiento de labores que incluyen acciones desde la preparación del terreno, cosecha y embalaje, hasta el transporte del producto, de manera de asegurar la inocuidad de éste, minimizar el impacto de la producción en el medio ambiente y proteger la salud y bienestar de los trabajadores. Para ello es necesario mantener una documen-

tación y registros que garantizan la trazabilidad del producto.

Siendo el agua un recurso escaso y de gran valor, todos los manejos prediales deben apuntar a su conservación y buen uso.

En relación al uso del agua en el predio, las Buenas Practicas Agrícolas señalan:

- Se debe identificar las fuentes de agua que se utilizan en el predio y su sistema de distribución.
- Se debe identificar los posibles riesgos de contaminación del agua para así destinarla a distintos usos (lavado, riego, bebida, etc).
- Basándose en el riesgo de contaminación, se debe analizar las aguas destinadas a riego por lo menos una vez al año. Este análisis debe realizarlo un laboratorio de experiencia comprobada.
- Si el agua proviene de pozos profundos o norias, éstos deben mantenerse en buen estado y contar con protecciones sanitarias en sus bordes para evitar la contaminación del agua y de los sistemas de extracción.
- El agua utilizada para riego debe cumplir con los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos explicitados en la Norma Chilena «Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos» (NCh 1333 - 1978, Mod.1987).
- Nunca utilizar aguas residuales para riego.
- El agua utilizada en el lavado del producto cosechado debe ser potable o potabilizada.
- El agua utilizada para lavado de herramientas o instrumentos para faenas debe ser potable o potabilizada. En el caso de ser reutilizada, debe estar filtrada.
- El agua utilizada en pulverizaciones debe ser de calidad potable, desde al menos 30 días antes de la cosecha.

Referente a la calidad del agua utilizada por el personal, se requiere que:

- En todas las faenas del predio se debe contar con agua potable o potabilizada, destinada a la bebida y lavado de manos del personal.
- Si esta agua proviene de pozos profundos o norias, debe contar con la autorización del Servicio de Salud correspondiente. Estos pozos o norias deben contar con protecciones sanitarias en sus bordes para así evitar la contaminación del agua y de los sistemas de extracción.
- Se debe efectuar a lo menos un análisis microbiológico anual al agua potable o potabilizada destinada al consumo del personal en las faenas. Se recomienda que este análisis se realice al inicio de la temporada.

En relación a las condiciones de riego, se requiere:

- Priorizar las técnicas de riego que minimicen las pérdidas de agua.
- El riego debe asegurar el uso racional del recurso agua, utilizando para ello el sistema más eficiente.
- El uso incorrecto del agua puede tener un efecto perjudicial en la calidad del producto. Para evitar el uso excesivo o insuficiente del agua debe realizarse una planificación del riego a través de la predicción sistemática de las necesidades de agua del cultivo.
- Se recomienda realizar un plan de gestión del agua, que contemple, por ejemplo, riego nocturno, correcto mantenimiento de los equipos y otras.
- El sistema de riego debe considerar:
  - características físicas de las plantas;
  - cercanía al suelo de la fracción comestible de la planta;
  - grado de contaminación de las aguas;
  - demandas de agua del cultivo en cada estado de su desarrollo;
  - tipo de suelo.

Como requisito fundamental se requiere la mantención de registros de riego a fin de chequear el cumplimiento del programa de riego. Estos registros deben incluir:

- Frecuencia de riego y volúmenes de agua aplicados.
- Análisis efectuados al agua de riego, indicando fecha de toma de muestra, sitio de la muestra, resultados y conformidad con la norma.

4.2 Norma Chilena 2.439.cr2003 de Producción Orgánica

Establece los requisitos para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de los alimentos producidos orgánicamente.

Esta norma se aplica a los productos que se indican a continuación, con el fin de obtener su certificación como alimentos producidos orgánicamente: vegetales no procesados; animales y productos pecuarios no procesados; productos apícolas no procesados; productos fúngicos no procesados; y productos vegetales, pecuarios, apícolas, vinícolas y fúngicos procesados.

El agua de riego debe cumplir la normativa legal vigente. En caso de presunción de contaminación, el organismo de certificación o la Autoridad Competente, pueden exigir análisis para corroborar el cumplimiento de esta normativa. En materia de riego, el proyecto de norma está orientado a:

- Procurar que el sistema de riego no se transforme en un factor de erosión de suelos.
- Realizar un uso sustentable de los recursos hídricos a través de su uso eficiente y responsable, preservando su calidad a través de medidas intra y extra prediales.

Otras consideraciones normativas son:

- Realizar prácticas silvoagropecuarias que no deterioren los recursos productivos y que restablezcan los equilibrios naturales.
- Eliminar el uso de productos de origen químico sintético que dañen el medio ambiente o afecten la salud humana.
- El productor de ganado orgánico debe manejar el estiércol de modo que no contribuya a contaminar los cultivos, el suelo y/o el agua. Se debe propender al reciclaje de estiércol a fin de aprovechar los nutrientes que contiene.

La norma establece la aplicación del principio precautorio en cuanto a las sustancias o compuestos permitidos o restringidos en la producción orgánica. Señala que se deben emplear con precaución, teniendo en cuenta que incluso las sustancias permitidas o restringidas, si se usan en forma indebida, pueden alterar en forma negativa los recursos naturales.

4.3 EUREPGAP

EUREPGAP®

El manejo de los recursos hídricos a nivel predial y la calidad del agua de riego están incorporados como requisitos dentro del sistema EUREPGAP[1].

El cumplimiento de las normas EUREPGAP implica una serie de cambios a nivel predial, entre los cuales se encuentra el riego y la gestión del agua. Estos elementos no están separados del resto de las prácticas agrícolas y deben tratarse siempre de manera integral. Un riego de calidad, además de cumplir con las necesidades hídricas de los cultivos de manera eficiente, no debe provocar daños en el medio ambiente y debe conservar la calidad del recurso hídrico.

Al considerar la calidad del agua, el problema adquiere una dimensión espacial mayor, en donde están involucradas actividades agrícolas y no agrícolas circunscritas a un territorio. Se debe buscar los mecanismos de coordinación y acuerdos extraprediales para preservar la calidad del agua con los otros usuarios de este recurso y evitar así los problemas de contaminación puntual y difusa.

En los documentos EUREPGAP se lista una serie de requerimientos a controlar por los organismos certificadores, en un esquema que está dividido en requisitos mayores (que se presentan en color rojo), requisitos menores (color amarillo) y recomendaciones (color verde).

1 EUREPGAP son los estándares para las Buenas Prácticas Agrícolas (en inglés Good Agricultural Practice GAP), promovidos por el Euro Retailer Group (EUREP), que representa a las cadenas de supermercados líderes en el sector alimentario a nivel europeo. A partir del 2003 los miembros más importantes de EUREP comenzaron a solicitar a sus proveedores esta certificación, la cual es aplicable para productos frescos, flores y producción animal. Actualmente las normas EUREPGAP se están revisando y la versión 2004 fue publicada a fines de 2003. Sin embargo, la actual versión 2001 continuará vigente por un período de transición durante el año 2004.

A continuación se presenta la Lista de Chequeo y Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento de EUREPGAP relacionados con el riego y la calidad del agua. Estos documentos deben tomarse como una guía general mínima, entendiendo que para acceder a la certificación se debe cumplir además de lo referente al riego, todos los otros requerimientos EUREPGAP.

4.3.1 Puntos de control y criterios de cumplimiento EUREPGAP en materia de riego

Corresponde a las consideraciones generales que debe aplicar el productor asesorado por el profesional o la persona a cargo con la calificación apropiada.

4.3.2 Listado de chequeo de verificación EUREPGAP en materia de riego

Es un listado guía que debe usar el organismo certificador en las visitas de inspección. Puede aplicarse también en las auditorias internas.

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
7. RIEGO			
7.1 Cálculo de Necesidades de Riego			
7.1.1	¿Se llevan a cabo mediciones periódicas para calcular las necesidades de agua en el cultivo?	Están disponibles los cálculos documentados de las necesidades de agua basándose en datos experimentales como por ej. medidores de lluvia, cubetas de drenaje de sustratos, milímetros de evaporación, tensiómetros (% de humedad en el suelo) y mapas de la estructura del suelo.	Recomendado.
7.1.2	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta la predicción de precipitación?	Se deben tener registros documentados de predicción de la precipitación así como de precipitación real (medida en campo con pluviómetros).	Recomendado
7.1.3	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta el grado de evaporación?	El productor puede demostrar, por medio de documentación, como calcula el grado de evaporación y que información utiliza.	Recomendado
7.2 Sistema de Riego			
7.2.1	¿Se emplea el sistema de riego más eficiente y comercialmente práctico para asegurar la mejor utilización de los recursos hídricos?	El sistema de riego empleado es el más adecuado para el cultivo y aceptado como buena práctica agrícola.	Recomendado
7.2.2	¿Se ha puesto en marcha un plan de gestión del agua de riego para optimizar su consumo y minimizar las pérdidas? ¿Hay registros documentados del consumo del agua de riego?	Debe existir un plan documentado que resalte los objetivos y las acciones a ser tomadas para mejorar el proceso. Los registros indican la fecha y el volumen por medida de agua o unidad de riego. Si el productor trabaja con programas de riego, deben ser registrados los volúmenes de agua calculados y los usados realmente. Todos los permisos pertinentes para la extracción de agua están en regla y disponibles.	Recomendado Recomendado
7.3 Calidad del Agua de Riego			
7.3.1	¿Se prescinde de aguas residuales no tratadas en el riego?	No se utilizan aguas residuales sin tratar para el riego. En los casos que aguas residuales sin tratar son utilizadas, la calidad del agua debe cumplir con las Guías publicadas por el WHO, para el Uso Seguro de Aguas Residuales y Excremento en la Agricultura y Acuacultura 1989 («Guidelines for the Safe Use of Wastewater and Excreta in Agriculture and Aquaculture 1989). Sin la opción de N/A.	Mayor
7.3.2	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de la contaminación en el agua de riesgo?	Debe haber una evaluación de riesgos que estudie la potencial contaminación bacteriológica, química o física de todas las fuentes de agua de riego.	Recomendado
7.3.3	¿Se realiza un análisis del agua de riego al menos una vez al año?	La evaluación de riesgos debe justificar la frecuencia necesaria para el análisis del agua de riego siendo, como mínimo, anual.	Recomendado
7.3.4	¿Se ha realizado el análisis en un laboratorio adecuado?	El laboratorio debe ser capaz de analizar: N, P, K, conductividad eléctrica y pH.	Recomendado
7.3.5	¿El análisis incluye los contaminantes bacteriológicos?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los relevantes contaminantes bacteriológicos.	Recomendado
7.3.6	¿El análisis incluye los contaminantes químicos?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los posibles residuos químicos.	Recomendado
7.3.7	¿El análisis incluye los contaminantes de metales pesados?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los posibles contaminantes de metales pesados.	Recomendado
7.3.8	¿Se han tomado medidas concretas en caso de cualquier resultado adverso en el análisis de agua?	Están documentadas las acciones realizadas, así como también los resultados de dicha actuación.	Recomendado
7.4 Procedencia del Agua de Riego			
7.4.1	¿Se ha extraído el agua de riego de fuentes sostenibles?	El agua debe extraerse de fuentes sostenibles que suministren suficiente agua en condiciones normales (promedio).	Recomendado
7.4.2	¿Se ha solicitado permiso de las autoridades competentes para la extracción de agua de riego?	Deben haber documentos disponibles que demuestren la autorización para el uso de dichos recursos hídricos (carta, licencia, cánon de riego).	Recomendado

4.4 Reglamento (CEE) N° 2092/91, de la Unión Europea

Sello de la producción orgánica en la Unidad Europea.

Este reglamento establece normas sobre la producción agrícola orgánica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Hace referencia a la producción animal en el marco de la agricultura orgánica como una producción ligada al suelo, que debe minimizar cualquier forma de contaminación, particularmente del suelo, las aguas superficiales y capas freáticas.

La capacidad de las instalaciones de almacenamiento del estiércol deberá ser tal que imposibilite la contaminación de las aguas por vertido directo, escorrentía o infiltración hacia el subsuelo.

4.5 Norma de Producción Orgánica de Estados Unidos (NOP)

Sello de la producción orgánica en Estados Unidos.

Establece que los requisitos de producción y elaboración orgánica deben mantener o mejorar los recursos empleados durante el proceso de producción orgánica, incluyendo la calidad del suelo y del agua.

El productor debe gestionar los insumos de origen vegetal y animal para mantener y mejorar el contenido de material orgánico del suelo de manera que no contribuya a la contaminación de los cultivos, suelo o agua.

Esta norma define calidad del suelo y del agua como indicadores que se observan de la condición física, química o biológica del suelo y del agua, incluyendo la presencia de contaminantes ambientales.

4.6 Estándares Orgánicos de Japón (JAS)

Sello de la producción orgánica en Japón.

Es un conjunto de normas basadas en la ley concerniente a la normalización y correcto etiquetado de los productos agrícolas y forestales.

Estos estándares contienen dos referencias en relación a los requerimientos de calidad de agua de riego para la agricultura orgánica:

- En lo concerniente a los productos orgánicos y productos orgánicos para elaboración de alimentos, en el punto 1 de la Notificación Nº 818 de 2000, del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, indica las condiciones de manufactura, stock, control de calidad y calificación. Haciendo referencia en el punto 1(2) a la necesidad de contar con la provisión necesaria de agua limpia.
- En la Notificación Nº 59 de 2000, del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, indica los estándares de productos orgánicos para la agricultura japonesa. En el artículo Nº 4, sobre criterios de los métodos de producción en lo concerniente a la condición de los cultivos, establece considerar todas las medidas para prevenir que sustancias prohibidas contaminen las aguas de riego. En lo relativo a los fertilizantes que pueden agregarse al suelo, el cloruro de potasio debe provenir del refinamiento natural de las aguas y puede ser extraído del agua de mar.

4.7 Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)

Los Estándares Básicos de IFOAM, para la Producción y Procesamiento Orgánico y los Criterios de Acreditación de IFOAM para las Agencias Certificadoras de la Producción y Procesamiento Orgánico constituyen en conjunto las Normas de IFOAM.

Estos estándares brindan un marco de referencia para las agencias de certificación y organizaciones que establecen normas alrededor del mundo, para desarrollar sus propias normas de certificación. Por ello, estos estándares no pueden usarse por sí solos para procesos de certificación. Las normas de certificación deben tomar en cuenta

las condiciones locales determinadas y proveer más requerimientos específicos que los Estándares Básicos de IFOAM.

Los estándares reflejan el estado actual de los métodos de producción y procesamiento orgánicos. No se deben ver como la última proposición, sino como un trabajo progresivo que contribuye al desarrollo continuo y a la adopción de las prácticas orgánicas alrededor del mundo.

4.7.1 Principios generales, recomendaciones y estándares IFOAM

Dentro de los principales objetivos de la producción y el procesamiento orgánico se encuentra el promover el uso responsable y la conservación del agua y de todas las formas de vida en ella contenidas.

- Criterio de conservación de ecosistemas naturales y su administración.
- **Principio general**: la producción orgánica debe contribuir a la mantención de la calidad de los ecosistemas naturales.
- **Recomendaciones**: un predio debería destinar áreas bajo su administración para refugios de vida silvestre. Estas incluyen canales, estanques, manantiales, zanjas, pantanos, manglares, humedales y otras áreas ricas en agua que no son usadas para agricultura intensiva o acuicultura

- Conservación del agua y del suelo:
- **Principio general**: los métodos de producción orgánica deben propender a la conservación y desarrollo del suelo, contribuyendo a la mantención de la calidad del agua y su uso eficiente.
- **Recomendaciones**: los productores deberían usar técnicas para la conservación del agua, tales como: aumentar el contenido de materia orgánica en el suelo, regular el tiempo de las siembras, tener un sistema de irrigación de diseño apropiado y prácticas de irrigación eficientes y programadas.

Los operadores deberían aplicar insumos de manera que no contaminen las fuentes de agua por desagüe hacia las aguas superficiales o lixiviación a las aguas subterráneas.

Los programas administrativos deberían anticipar, dirigir y mitigar los impactos en los recursos hídricos, incluyendo entre otros: el modo de aplicación de estiércol y fertilizantes solubles, control de la densidad de ganado, control de efluentes provenientes de instalaciones de procesamiento y manipulación de productos orgánicos.

4.8 CODEX ALIMENTARIUS

Sello de la Organización para la Agricultura y la Alimentación.

El Codex Alimentarius (que en latín significa ley o código de alimentos) es un compendio de normas alimentarias aceptadas internacionalmente. Contiene también disposiciones de carácter consultivo, en forma de códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas para ayudar a alcanzar los objetivos del Codex Alimentarius.

Su objetivo es ejecutar el Programa Conjunto de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre Normas Alimentarias, que tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos.

4.8.1 Directrices para evitar o disminuir la contaminación de los recursos naturales en la producción orgánica

Debido a la contaminación ambiental generalizada, las prácticas de agricultura orgánica no pueden garantizar la ausencia total de residuos. Sin embargo, se aplican métodos destinados a reducir al mínimo la contaminación del aire, el suelo y el agua.
La finalidad de un sistema de producción orgánica es promover el uso saludable del suelo, el agua y el aire, y reducir al mínimo todas las formas de contaminación de estos elementos que puedan resultar de las prácticas agrícolas.

Las prácticas de manejo del estiércol que se utilizan para mantener cualquier área en que se aloja, deberían ser implementadas de manera que:

- Minimicen la degradación del suelo y el agua.
- No contribuyan significativamente a la contaminación del agua por nitratos y bacterias patógenas.
- Todas las instalaciones de almacenamiento y manipulación del estiércol, incluyendo las instalaciones de compostaje, deberían ser diseñadas, construidas y operadas de manera que prevengan la contaminación de las aguas subterráneas y/o superficiales.
- Las tasas de aplicación de estiércol deben ser a niveles que no contribuyan a la contaminación de las aguas subterráneas y/o superficiales. La autoridad competente podrá establecer tasas máximas de aplicación de estiércol o de densidad del ganado.

V. Aguas limpias en la agricultura

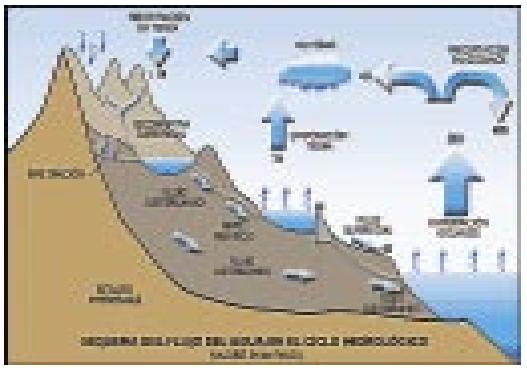
5.1 El ciclo hidrológico

El agua se mantiene en tres estados: como líquido, gas (vapor) o sólido (hielo), y se recicla constantemente. La circulación del agua en la tierra se denomina ciclo hidrológico.

Aunque el agua está en movimiento constante, se almacena naturalmente y por un tiempo determinado en los océanos, lagos, ríos, arroyos, cuencas y en el subsuelo. Estas son las fuentes de aguas superficiales y aguas subterráneas.

Se distinguen los siguientes movimientos del agua en el ciclo hidrológico:

- El agua se evapora desde los océanos y la superficie terrestre, pasando a formar parte de la atmósfera, por donde circula hasta que se condensa y precipita en forma de lluvia.
- El agua precipitada puede ser interceptada por la vegetación, constituirse en escorrentía superficial o infiltrarse en el subsuelo.
- Una parte significativa del agua caída en forma de lluvia, regresa a la atmósfera al evaporarse, otra parte se infiltra y contribuye a la recarga de acuíferos, muchos de los cuales acaban emergiendo a través de afloramientos superficiales, manantiales o incorporándose directamente a los ríos o al mar.



Esquema del flujo del agua en el ciclo hidrológico. (Valores en km²/año)

Respecto a la distribución del agua en el planeta, se estima que:

- los mares representan el 96,5%;
- los polos representan el 1,7%;
- el agua subterránea representa el 1,7%;
- el agua superficial y agua integrada a los flujos atmosféricos representan el 0,1%.

El agua dulce se concentra en los polos y tan sólo el 0,006% está disponible en los cauces superficiales.

En la tabla siguiente se presenta la distribución del agua en el planeta:

Volúmen de agua en la Tierra

Tipo de agua	Volumen en km³
Agua salada	1.350.955.400
Agua dulce	35.029.210 (Si se pudiera distribuir este volumen a lo largo y ancho de la superficie terrestre, se conseguiría un espesor de 70 m).
Agua dulce en los polos	24.023.500
Agua dulce en ríos y lagos	93.120
Total	1.385.984.610

5.2 Conservación del recurso hídrico

A partir de la segunda mitad del siglo XX los sistemas de producción se han estado enmarcando en las pautas del desarrollo sostenible. La producción agrícola es un sistema que requiere particularmente regulación según dichas pautas, por tratarse de una actividad que se sustenta en la explotación de los recursos naturales, entre ellos el agua.

5.3 Efecto de las aguas limpias en la agricultura

Considerando que el agua es un insumo dentro del proceso productivo agrícola, el empleo de

aguas limpias permite generar condiciones para el desarrollo de una agricultura sostenible en el tiempo, que le permite ser rentable y competitiva con capacidad para adaptarse al proceso de apertura e inserción en la economía internacional.

Esto también contribuye al desarrollo del sector agropecuario y a utilizar plenamente todas sus potencialidades y recursos productivos en un marco de sustentabilidad ambiental, económica y social.

Canal de regadío con aguas limpias.

VI. La contaminación difusa del agua de riego y su prevención

La contaminación difusa es aquella que se produce por múltiples descargas, que no ocurren siempre desde un mismo sitio y no actúan de manera periódica. Un ejemplo es la contaminación provocada por la actividad agrícola o actividades domésticas. Individualmente pueden ser de pequeña magnitud, pero globalmente generan un gran problema.

La contaminación difusa no es fácilmente localizable ni identificable en el tiempo y generalmente es consecuencia de la intervención humana. Dentro de las causas que se generan por la producción agrícola puede mencionarse: fertilización, aplicación de plaguicidas, labranza y riego.

6.1 Calidad de las aguas

Una buena calidad de agua debe considerar la prevención de la contaminación y las medidas que mantengan esa calidad. En la agricultura las causas de la contaminación y las medidas preventivas o correctivas son variadas.

Descarga de aguas servidas domésticas en canal de regadio.

6.1.1 Contaminación de las aguas

Es la pérdida parcial o total de su calidad natural (química, física y biológica) como resultado de la incorporación (directa o indirecta, voluntaria o involuntaria) de materias sólidas, líquidas, gaseosas, o energía (calor, otros) en cantidad tal que sobrepasa sus capacidades naturales de absorción y auto depuración.

Contaminación puntual
Es la contaminación como consecuencia de la incorporación de sustancias líquidas, sólidas o gaseosas desde fuentes estacionarias e identificables.

Contaminación difusa
Es la contaminación como consecuencia de la recepción de múltiples descargas desde diversas fuentes no identificables que tienen los siguientes factores comunes:

- no ocurren siempre desde un mismo sitio;
- son de distinto tipo y no actúan de manera continua ni periódica;
- son de baja magnitud, por lo no es el aporte individual, si no la sumatoria de ellos, el que altera la calidad de las aguas.

Aplicación de pesticidas. Una de las fuentes de contaminación difusa de las aguas.

6.1.2 Principales contaminantes presentes en las aguas de riego

Los principales contaminantes del agua de riego son:

- aguas residuales con alto contenido de elementos orgánicos y microorganismos;
- basura doméstica e industrial;

Basuras y desperdicios en canal de regadío.

- nutrientes estimulantes del crecimiento de plantas acuáticas (nitratos y fosfatos);

Tranque con aguas estancadas, que presenta un crecimiento de platas acuáticas.

- productos químicos (metales pesados, pesticidas, detergentes y productos resultantes de la descomposición de compuestos orgánicos);

Muestreo de calidad de aguas.

- aceites, grasas y otros derivados del petróleo;

Tambores con aceites y petróleo.

- minerales orgánicos;
- partículas de suelo arrastradas por escurrimiento superficial.

Erosión de suelo de tipo cárcava, producida por escurrimiento superficial.

6.1.3 Manejo agrícola para mejoramiento de la calidad de agua de riego

Las prácticas agrícolas que más contribuyen a la contaminación difusa son:

- sobre fertilización del suelo;
- exceso de insumos y aplicación descuidada para el control de plagas;

Aplicación de agroquímicos.

- pastoreo en suelos con cuerpos de agua vulnerables;
- exceso de labranza y preparación del suelo;

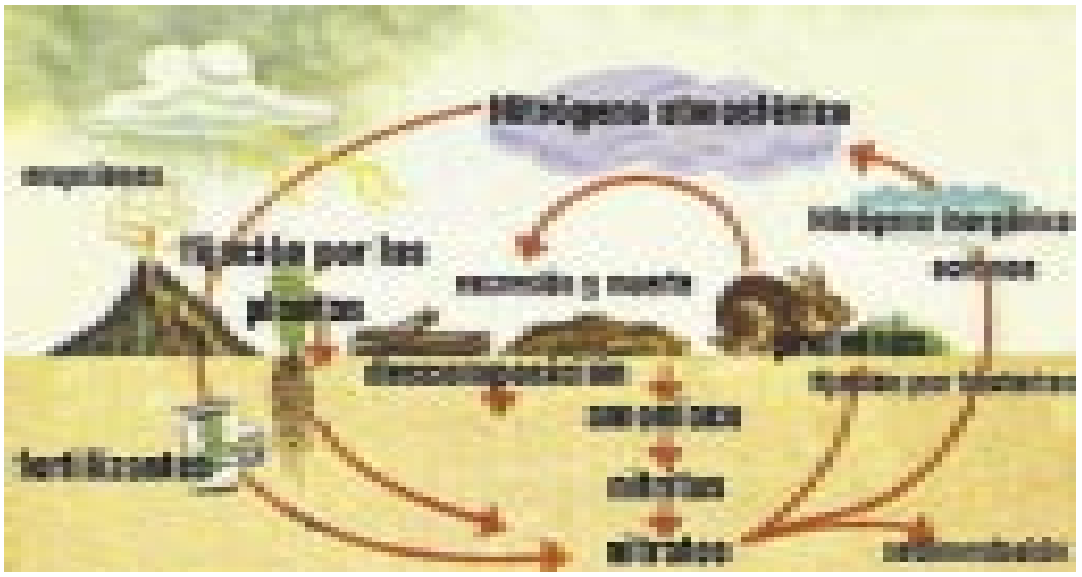
Formación de camellones con maquinaria pesada.

- mal diseño del sistema de riego y aplicación deficiente del agua.

Sistema de riego defectuoso.

6.2 Contaminación del agua por aplicación de fertilizantes

En Chile los fertilizantes empleados en mayor cantidad son los nitrogenados y los fosforados. Los fertilizantes potásicos y los que aportan micronutrientes son menos utilizados.



Ciclo del nitrógeno

Los fertilizantes nitrogenados inciden fuertemente en la contaminación difusa debido a las características del nitrógeno, que son las siguientes:

- Es el nutriente que los cultivos requieren en mayor cantidad; por lo que se aplica abundantemente.
- Es el nutriente más móvil, ya que tiene gran solubilidad.
- Su exceso genera restricciones al consumo humano, pues es un elemento definido como cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud.
- Tiene baja tasa de aprovechamiento por las plantas, debido en gran medida a su alta movilidad.
- Es extremadamente lábil: cambia de forma química y de estado físico (sólido y gaseoso).

La contaminación de las aguas por fertilizantes se debe principalmente a la sobre dosificación por un mal, o inexistente, programa de fertilización, y al mal manejo de los suelos que provoca la erosión del suelo, con partículas de fertilizantes adheridas que escurren con el agua de lluvia o derrames.

6.2.1 Alternativas para disminuir la contaminación del agua por fertilizantes

- Calcular la dosis de fertilizante según la capacidad de uso del suelo, las necesidades del cultivo y las producciones esperadas.
- Realizar la fertilización en la época más recomendable para el cultivo.
- Evitar la aplicación de fertilizante si hay pronóstico de lluvia las próximas 72 horas.
- Evitar fertilizantes de alta solubilidad en sitios con napa freática alta (es decir, a 1 m de profundidad o menos).
- Aplicar uniformemente el fertilizante en el suelo.
- Mantener el suelo siempre cubierto con vegetación a fin de capturar el exceso de nitratos.
- Evitar el riego excesivo, ya que favorece la lixiviación.
- Aplicar el riego de manera uniforme, considerando las depresiones y la pendiente del terreno.
- Almacenar el fertilizante de manera que no sea alcanzado por las aguas, animales domésticos o animales - plaga.
- En caso de fertirrigación con riego presurizado, usar concentración adecuada al cultivo.

6.3 Contaminación del agua por aplicación de plaguicidas

Los plaguicidas o pesticidas corresponden a toda sustancia química, orgánica o inorgánica, natural o artificial, cuyo objetivo es combatir:

- malezas;
- enfermedades (bacterias, hongos, nemátodos);
- plagas de cultivos (insectos, arañas, moluscos, aves) o de granos almacenados (roedores, aves).

Además actúan como:

- defoliantes
- desecantes
- raleadores de fruta
- atrayentes o repelentes de insectos.

Una vez aplicados, los pesticidas se integran al ciclo del agua de la siguiente manera:

- Las aguas de escurrimiento arrastran partículas de pesticidas solubles y partículas no solubilizadas ligadas a partículas sólidas del suelo.
- El pesticida persistente y móvil incorporado a las aguas de escorrentía superficial se incorpora a las aguas superficiales, contaminándolas. Por otro lado, la fracción de agua de infiltración explica el movimiento descendente de los plaguicidas en el suelo, contaminando las aguas subterráneas.

6.3.1 Alternativas para prevenir y disminuir la contaminación por uso de plaguicidas

Actualmente existen numerosas alternativas para mitigar la contaminación de las aguas causadas por la aplicación de los pesticidas, dentro de las cuales destacan:

Lavado de aplicadores de agroquímicos en canal de regadío. Práctica errada.

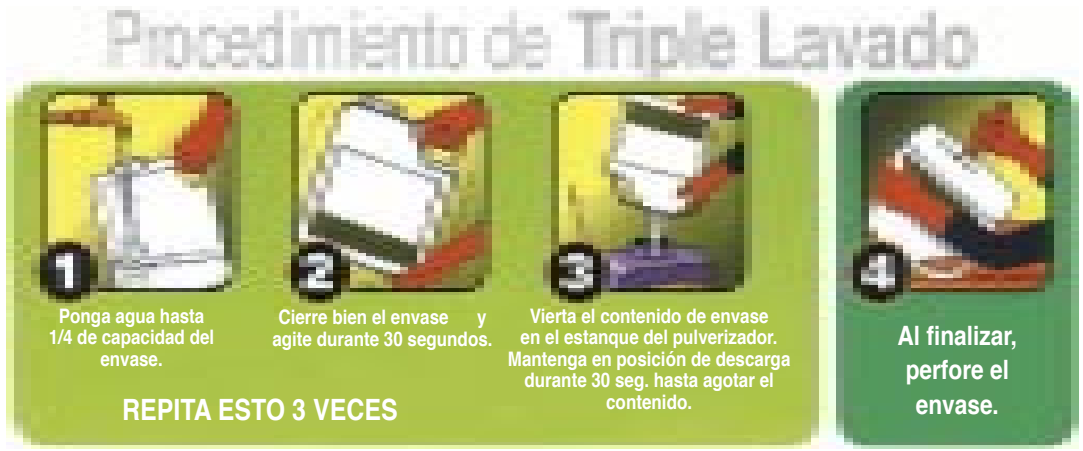
- Manejo Integrado de Plagas (MIP). Considera, una cadena de acciones para controlar las plagas, cuya última alternativa es el control químico.
- Buenas Prácticas Agrícolas. Consiste en una serie de medidas para prever la contaminación, tales como:

- almacenamiento de plaguicidas en lugares destinados específicamente a este fin;
- adecuada manipulación de los pesticidas;
- correcta selección del plaguicida;
- correcta disposición de residuos;
- no lavar envases de productos químicos en aguas de riego. Por el contrario, realizar un triple lavado de los envases una vez que se han desocupado;
- disminuir las aplicaciones de pesticidas persistentes, puesto que éstos a largo plazo pueden contaminar las napas subterráneas;
- no descargar aguas negras o residuales en canales de regadío.

6.4 Contaminación del agua por laboreo del suelo

El laboreo del suelo se realiza a fin de eliminar malezas, crear las condiciones favorables para la circulación de agua y gases en la capa arable, facilitar la expansión del sistema radicular de las plantas, preparar la cama de semillas, destruir eventuales organismos - plaga e incorporar residuos vegetales y fertilizantes.

La labranza convencional altera la superficie del suelo cuando la aradura y/o el rastraje son sucesivos. Ello favorece el arrastre de las partículas de suelo por las aguas lluvias, alcanzando cauces de agua superficial y enturbiando las aguas.



6.4.1 Alternativas para prevenir y disminuir la contaminación de las aguas por labores de suelo

- Mínima labranza. El suelo es laboreado sólo lo necesario para reducir malezas y proporcionar condiciones adecuadas para el crecimiento del cultivo. Deja rastrojos en superficie, evita la formación del pie de arado y mejora la infiltración del agua en el suelo.
- Cero labranza. La semilla es depositada directamente en un surco del suelo. El surco es realizado con maquinaria especial, sin previa remoción de suelo.
- Favorecer la cobertura vegetal del suelo, para que las gotas de lluvia no provoquen erosión.

Cultivo con cobertura vegetal entre hileras.

6.5 Contaminación del agua por el riego

El riego es la aplicación artificial de agua. Éste puede realizarse mediante: riego tradicional (por tendido, surco o borde) o riego tecnificado (por aspersión, microjet o goteo).

Microaspersión

Surco

Aspersión

Ventajas del riego tecnificado para el control de la contaminación difusa:

- controla la cantidad y forma del aporte de agua;
- previene la erosión;
- controla el proceso de infiltración del exceso de nitratos;
- permite controlar el movimiento de escurrimiento superficial, lo cual es relevante para disminuir el movimiento de aguas contaminadas.

6.5.1 Alternativas de buenas prácticas agrícolas en la aplicación de riego para disminuir la contaminación de las aguas

- Asegurar la calidad del agua para riego según la normativa vigente.
- Utilizar aguas adecuadas para riego (con bajos contenidos de Na, Bo y Conductividad Eléctrica).
- Asegurar que la disponibilidad de agua para riego no exceda la necesidad de evapotranspiración y lavado de sales, de forma tal de
- no causar percolación ni lixiviación a napas subterráneas.
- Evitar el riego gravitacional en terrenos que han sido muy laboreados.

- En terrenos con pendiente superior a 2% poner obstáculos al escurrimiento agua.
- Usar con precaución el riego por surcos en pendiente superior a 0,3%.
- No utilizar riego gravitacional con surcos en el sentido de la pendiente predominante.
- Para riego gravitacional, utilizar el caudal máximo no erosivo.
- No usar riego por tendido en condiciones de establecimiento de cultivos ni cuando el suelo carece de cobertura vegetal adecuada.
- En suelos poco profundos usar riego presurizado o técnicas de conservación.
- Controlar la velocidad del flujo a través del control de la pendiente de la base del canal (con revestimiento, mangas plásticas, geotextiles, concreto o estructuras tales como compuertas).
- Controlar el tamaño de la gota del equipo de riego por aspersión.
- No usar volúmenes de agua superiores a la suma de la demanda del cultivo + lixiviación + eficiencia del riego.
- Previo al riego, conocer la cantidad de agua retenida por el suelo y el agua perdida por evapotranspiración.
- En caso de rotaciones, utilizar cultivos con diferente profundidad de arraigamiento a fin de asegurar la extracción de nitrógeno por las raíces a diferentes profundidades.
- Previo a la fertilización, realizar un análisis de suelo para conocer la disponibilidad de nutrientes en el suelo.
- No aplicar todo el fertilizante de una vez.
- No hacer un riego muy profundo después de una fertilización nitrogenada.

VII. Glosario

AGUAS LIMPIAS
Concepto que reúne dos criterios: la calidad del agua utilizando como referente un cuerpo normativo y el concepto de producción limpia.

CALIDAD DE LAS AGUAS
Corresponde al estado del agua según determinados parámetros físicos, químicos y biológicos para determinados usos.

CONTAMINANTES
Corresponde a todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. (Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

CUENCA HIDROGRÁFICA
Espacio que recoge el agua de las precipitaciones, la energía radiante y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, almacena, distribuye y transforma el agua y la energía en complejos y variados recursos naturales. Éstos determinan el grado de desarrollo de la cuenca.

ESTÁNDARES PARA LA CALIDAD DE LAS AGUA
Corresponde a los valores de concentración de determinado elemento en el agua a fin de expresar su calidad para un uso determinado.

- La N. Ch. 1.333 de 1978 (modificada en 1987) establece requisitos de calidad de agua de acuerdo a su uso: consumo humano, bebida de animales, riego, recreación, estética y vida acuática.
- D. S. Nº 90 (SEGPRES, 2000). Norma de emisión para regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Establece las concentraciones de los elementos en el agua considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor.
- Norma de Calidad de Aguas Superficiales Continentales (en elaboración): Introduce el concepto de calidad objetivo, que se aplica a la cuenca según la calidad histórica del agua y se relaciona a la calidad que se quiere mantener o alcanzar. Participan todos los actores de la cuenca en la determinación de la calidad objetivo.

PRODUCCIÓN LIMPIA
Estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, cuyo objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana y ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad.

RILES
Los Residuos Industriales Líquidos, son aguas de desecho generadas en establecimientos industriales como resultado de un proceso, actividad o servicio.

VIII. Contactos de interés

Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas
Subsecretaría de Agricultura
Teatinos 40 - Santiago
Fono: (2) 393 5000 - Fax: (2) 393 5050
www.buenaspracticas.cl

Comisión Nacional de Riego (CNR)
Alameda 1449, piso 4 - Santiago
Fono: (2) 425 7900 - Fax: (2) 425 7906
www.chileriego.cl

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
Teatinos 254 / 258, Santiago.
Fono: (2) 240 5600 - Fax: (2) 244 1262
www.conama.cl

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
Moneda 921 - Santiago
(2) 631 8200 - Fax: (2) 671 1058
www.corfo.cl

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Av. Santa María 2120 - Santiago
Fono: (2) 431 3000 - Fax: (2) 334 6811
www.fia.cl

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
Agustinas 1465 - Santiago
Fono: (2) 690 8000 - Fax: (2) 690 8179
www.indap.cl

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Fidel Oteíza 1956 pisos 10, 11 y 12 - Santiago
Fono: (2) 225 2118 - Fax: (2) 225 2118
www.inia.cl

Ministerio de Agricultura
Teatinos 40 - Santiago
Fono: (2) 393 5000 - Fax: (2) 393 5050
www.minagri.gob.cl
www.agricultura.gob.cl

Ministerio de Salud
Mac-Iver 541, Santiago
Fono: (2) 639 4001
www.minsal.cl

Oficina de Estudios y Políticas Agrícolas (ODEPA)
Teatinos 40 - Piso 7-8. Santiago
Fono: (2) 3973000 - Fax: (2) 6710953
www.odepa.gob.cl

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
Av. Bulnes 140 - Santiago
Fono: (2) 345 1111 - Fax: (2) 345 1403
www.sag.cl

Secretariado EUREPGAP
Spichernstr. 55, D-50672 - Köln (Alemania)
Fono: 49-(0)221 57993-25 - Fax: 49-(0)221 57993
www.eurep.org

Superintendencia de Servicios Sanitario (SISS)
Moneda 673 Piso 9, Santiago
Fono: (2) 382 4000 - Fax (2) 382 4003
www.siss.cl

Dirección General de Aguas
Morandé 59, piso 8, Santiago
Fono: (2) 361 2398 - Fax: (2) 672 2124
www.dga.cl

IX. Anexos

Anexo 1: Norma Chilena 1.333 of 78, modificada 1987

Tablas de parámetros y sus rangos.

Tabla Nº 1: Requisitos del agua para riego

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO
pH		Mayor que 5,5 y menor que 9,0
Coliformes fecales	Nº/100 ml	Menor que 1000 unidades
Aluminio	mg/l	5,00
Arsénico	mg/l	0,10
Bario	mg/l	4,00
Berilio	mg/l	0,10
Boro	mg/l	0,75
Cadmio	mg/l	0,010
Cianuro	mg/l	0,20
Cloruro	mg/l	200,00
Cobalto	mg/l	0,050
Cobre	mg/l	0,20
Cromo	mg/l	0,10
Fluoruro	mg/l	1,00
Hierro	mg/l	5,00
Litio	mg/l	2,50
Litio (cítricos)	mg/l	0,075
Manganeso	mg/l	0,20
Mercurio	mg/l	0,001
Molibdeno	mg/l	0,010
Níquel	mg/l	0,20
Plata	mg/l	0,20
Plomo	mg/l	5,00
Selenio	mg/l	0,020
Sodio porcentual	%	35,00
Sulfato	mg/l	250,00
Vanadio	mg/l	0,10
Zinc	mg/l	2,00

Tabla Nº 2: Conductividad específica y sólidos disueltos totales

Clasificación	Conductividad específica, c, µmhos/cm a 25°C	Sólidos disueltos totales, s, mg/l a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	c < 750	s < 500
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	750 < c < 1500	500 < s < 1000
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	1500 < c < 3000	1000 < s < 2000
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	3000 < c < 7500	2000 < s < 5000

Anexo 2: Norma de calidad para la proteccion de las aguas continentales superficiales (en elaboración)

Tabla Nº 1: Concentraciones máximas y mínimas para las diferentes clases de calidad del agua.

Grupo de Compuestos o Elementos	Unidad	Clase de Excepción	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Indicadores Físicos y Químicos					
Conductividad eléctrica	µS/cm	<600	750	1.500	2.250
DBO5	mg/L	<2	5	10	20
Color aparente	Pt-Co	<16	20	100	>100
Oxígeno Disuelto [1]	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
pH [2]	Unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
RAS [3]	-	<2,4	3	6	9
Sólidos disueltos	mg/L	<400	500	1.000	1.500
Sólidos suspendidos	mg/L	<24	30	50	80
Temperatura [4]	ºC	<0,5	1,5	1,5	3
Inorgánicos					
Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
Cianuro	µg/L	<4	5	10	50
Cloruro	mg/L	<80	100	150	200
Fluoruro	mg/L	<0,8	1	1,5	2
Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
Sulfato	mg/L	<120	150	500	1.000
Sulfuro	mg/L	<0,04	0,05	0,05	0,05
Orgánicos					
Aceites y Grasas	mg/L	<4	5	5	10
Bifenilos policlorados (PCBS)	µg/L	*	0,040	0,045	>0,045
Detergentes (SAAM) [5]	mg/L	<0,16	0,2	0,5	0,5
Indice de fenol	µg/L	<1,6	2	2	10
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	µg/L	<0,16	0,2	1	1
Hidrocarburos	mg/L	<0,04	0,05	0,2	1,0
Tetracloroeteno	mg/L	*	0,26	0,26	>0,26
Tolueno	mg/L	*	0,3	0,3	>0,3
Orgánicos Plaguicidas					
Ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D)	µg/L	*	4	4	100
Aldicarb [6]	µg/L	*	1	11	11
Aldrín [6]	µg/L	*	0,004	0,004	0,7
Atrazina + N-dealkyl metabolitos	µg/L	*	1	1	1
Captán	µg/L	*	3	10	10
Carbofurano	µg/L	*	1,65	45	45

Grupo de Compuestos o Elementos	Unidad	Clase de Excepción	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Clordano [6]	µg/L	*	0,006	0,006	7
Clorotalonil	µg/L	*	0,2	6	6
Cyanazina	µg/L	*	0,5	0,5	10
Demetón	µg/L	*	0,1	0,1	0,1
DDT [6]	µg/L	*	0,001	0,001	30
Diclofop-metil	µg/L	*	0,2	0,2	9
Dieldrín [6]	µg/L	*	0,5	0,5	0,5
Dimetoato	µg/L	*	6,2	6,2	6,2
Heptaclor [6]	µg/L	*	0,01	0,01	3
Lindano	µg/L	*	4	4	4
Paratión	µg/L	*	35	35	35
Pentaclorofenol [7]	µg/L	*	0,5	0,5	0,7
Simazina	mg/L	*	0,005	0,01	0,01
Trifluralina	µg/L	*	0,1	45	45
Metales Esenciales (disueltos)					
Boro	mg/L	<0,4	0,5	0,75	0,75
Cobre [8]	µg/L	<7,2	9	200	1.000
Cromo total	µg/L	<8	10	100	100
Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
Molibdeno	mg/L	<0,008	0,01	0,15	0,5
Níquel [8]	µg/L	<42	52	200	200
Selenio	µg/L	<4	5	20	50
Zinc [8]	mg/L	<0,096	0,120	1	5
Metales No Esenciales (disueltos)					
Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,01	5
Arsénico	mg/L	<0,04	0,05	0,1	0,1
Cadmio [8]	µg/L	<1,8	2	10	10
Estaño	µg/L	<4	5	25	50
Mercurio	µg/L	<0,04	0,05	0,05	1
Plomo [8]	mg/L	<0,002	0,0025	0,2	5
Indicadores Microbiológicos					
Coliformes fecales (NMP)	gérmenes/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
Coliformes totales (NMP)	gérmenes/100 ml	<200	2.000	5.000	10.000

*= *La determinación de estos compuestos o elementos deberá estar bajo el límite de detección del instrumental analítico más sensible.*

1= Expresado en términos de valor mínimo

2= Expresado en términos de valor máximo y mínimo

3= Razón de adsorción de sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo. Cuantitativamente como miliequivalentes: en que, Na; Ca y Mg = Son respectivamente las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

4= Diferencia de temperatura entre la zona monitoreada y la temperatura natural del agua.

5= Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).

6= Con prohibición de uso agrícola establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

7= Con suspención de uso establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

8= Las concentraciones de estos compuestos o elementos para las clases de excepción y la clase 1, son calculados para una dureza de 100 mg/L de CaCO3. Para otras durezas, la concentración máxima del compuesto o elemento, para la clase 1, expresada en (g/L, se determinará de acuerdo a las fórmulas siguientes. Para la clase de Excepción el cálculo se obtendrá a partir del 80% del valor obtenido en la clase 1.

Anexo 3: DS N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emision para la regulacion de contaminantes asociados a las descargas de residuos liquidos a aguas marinas y continentales superficiales

Tabla Nº 1: Limites maximos permitidos para la descarga de residuos liquidos a cuerpos de agua fluviales.

Contaminantes	Unidad	Expresion	Limite Maximo Permitido
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	20
Aluminio	mg/l	Al	5
Arsénico	mg/l	As	0,5
Boro	mg/l	B	0,75
Cadmio	mg/l	Cd	0,01
Cianuro	mg/l	CN^-	0,20
Cloruros	mg/l	Cl^-	400
Cobre Total	mg/l	Cu	1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000
Índice de Fenol	mg/l	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/l	Cr^{6+}	0,05
DBO_5	mg O_2/L	DBO_5	35*
Fósforo	mg/l	P	10
Fluoruro	mg/l	F^-	1,5
Hidrocarburos Fijos	mg/l	HF	10
Hierro Disuelto	mg/l	Fe	5
Manganeso	mg/l	Mn	0,3
Mercurio	mg/l	Hg	0,001
Molibdeno	mg/l	Mo	1
Níquel	mg/l	Ni	0,2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	NKT	50
Pentaclorofenol	mg/l	C_6OHCl_5	0,009
pH	Unidad	pH	6,0 -8,5
Plomo	mg/l	Pb	0,05
Poder Espumógeno	mm	PE	7
Selenio	mg/l	Se	0,01
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	SS	80*
Sulfatos	mg/l	SO_4^{2-}	1000
Sulfuros	mg/l	S^{2-}	1
Temperatura	C°	T°	35
Tetracloroeteno	mg/l	C_2Cl_4	0,04
Tolueno	mg/l	$C_6H_5CH_3$	0,7
Triclorometano	mg/l	$CHCl_3$	0,2
Xileno	mg/l	$C_6H_4C_2H_6$	0,5
Zinc	mg/l	Zn	

*Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas, conforme a la metodología descrita en el punto 6.6. del decreto.

Tabla Nº 2: Limites máximos permitidos para la descarga de residuos liquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del receptor.

Contaminantes	Unidad	Expresion	Limite Maximo Permitido
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	50
Aluminio	mg/l	Al	10
Arsénico	mg/l	As	1
Boro	mg/l	B	3
Cadmio	mg/l	Cd	0,3
Cianuro	mg/l	CN^-	1
Cloruros	mg/l	Cl^-	2000
Cobre Total	mg/l	Cu	3
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000
Índice de Fenol	mg/l	Fenoles	1
Cromo Hexavalente	mg/l	Cr^{6+}	0,2
DBO_5	mgO_2/L	DBO_5	300
Fluoruro	mg/l	F^-	5
Fósforo	mg/l	P	15
Hidrocarburos Fijos	mg/l	HF	50
Hierro Disuelto	mg/l	Fe	10
Manganeso	mg/l	Mn	3
Mercurio	mg/l	Hg	0,01
Molibdeno	mg/l	Mo	2,5
Níquel	mg/l	Ni	3
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	NKT	75
Pentaclorofenol	mg/l	C_6OHCl_5	0,01
pH	Unidad	pH	6,0 - 8,5
Plomo	mg/l	Pb	0,5
Poder Espumógeno	mm	PE	7
Selenio	mg/l	Se	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	SS	300
Sulfatos	mg/l	SO_4^{2-}	2000
Sulfuros	mg/l	S^{2-}	10
Temperatura	ºC	Tº	40
Tetracloroeteno	mg/l	C_2Cl_4	0,4
Tolueno	mg/l	$C_6H_5CH_3$	7
Triclorometano	mg/l	$CHCl_3$	0,5
Xileno	mg/l	$C_6H_4C_2H_6$	5
Zinc	mg/l	Zn	20

Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

I. Presentación

Este Manual se ha realizado en el marco del Programa licitado por la Comisión Nacional de Riego «Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas» y adjudicado para su ejecución a SOLUZIONA Calidad y Medio Ambiente. Está orientado a quienes quieran conocer los lineamientos generales de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) según el protocolo EUREPGAP. Se ha escogido este sistema, por ser Europa un mercado de interés para la producción nacional, porque su sistema es suficientemente completo y porque la moratoria para su aplicación es inminente.

La aplicación de las BPA implica una transformación en el sistema de producción hacia una agricultura integrada, combinando las variables productivas con las medioambientales y de seguridad alimentaria y social.

Dentro de los cambios de gestión en el predio, es muy importante el concepto de trazabilidad del producto, que implica un seguimiento a través de registros desde la producción hasta el destino final.

La naturaleza de estos requerimientos implica que las prácticas de cultivo deben ser planificadas específicamente para el predio que se desea convertir, por lo que este Manual sólo constituye una referencia general.

II. Introducción

Desde mediados del Siglo XX, diversos sectores de la población mundial han manifestado una creciente preocupación por la protección del medio ambiente y su relación con la salud humana, demandando a los gobiernos, en sus políticas de desarrollo, y a los productores, compatibilidad entre ***producción y desarrollo sustentable.***

En este contexto, el rubro de la agricultura necesita ***mejorar los sistemas de producción y cultivo*** en base a tres pilares fundamentales:

- ***calidad e inocuidad del producto;***
- ***protección medioambiental;***
- ***salud, seguridad y bienestar laboral.***

III. Situación nacional

En Chile, el sector agropecuario se ha adaptado en las últimas décadas a exigentes niveles de calidad, lo que le ha permitido una exitosa inserción en mercados internacionales. Sin embargo, y como complemento a lo anterior, ahora es necesario una nueva adaptación a los requerimientos medioambientales y sociales.

Consecuentemente, la ***Política Agraria*** nacional ha acogido esta tendencia dentro de sus objetivos fundamentales de desarrollo:

> «Contribuir a un desarrollo del sector agropecuario que permita utilizar plenamente todas sus potencialidades y sus recursos productivos, en un marco de **sustentabilidad ambiental, económica y social**». (Una Política de Estado para la Agricultura Chilena Periodo 2000-2010, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, 2000).

En esta línea, existen diversos instrumentos, desarrollados por algunos organismos públicos, ***orientados a normar requerimientos de calidad, inocuidad de los alimentos y seguridad medioambiental:***

- Sistemas de Aseguramiento de Calidad.
- Sistema de Regulación de los Organismos Genéticamente Modificados.
- Política Nacional sobre Plaguicidas.
- Sistema Nacional de Identificación y Registro de Animales Bovinos.
- Programa Nacional de Control de Residuos.
- Sistema de Menciones de Calidad.
- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En mayo de 2001 se conformó en el país la ***Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas,*** instancia de articulación público - privada que tiene como objetivo:

> «Asesorar al Ministerio de Agricultura en la formulación de políticas destinadas a incorporar el concepto de BPA en los procesos productivos agropecuarios».

La Comisión ha publicado documentos de especificaciones técnicas de BPA para algunos rubros de producción.

Adicionalmente, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicó un decreto en noviembre de 2001, que establece la ***Política Nacional de Fomento a la Producción Limpia 2001-2005,*** para todos los rubros de la producción nacional. Su objetivo general es «Generar y consolidar una masa crítica de actores públicos y privados que produzcan en forma limpia y promuevan el uso de esta estrategia, con el fin de minimizar la contaminación y aumentar la competitividad de las empresas.»

Una de las líneas de acción de esta política es desarrollar ***instrumentos de incentivo*** a la Producción Limpia, entregando recursos a los productores a través de organismos públicos de fomento y relacionados con la producción silvoagropecuaria.

IV. ¿Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas?

El sistema de reglas que dio origen al concepto BPA, es el que se gestó en Europa y son conocidas como EUREPGAP.

Las BPA se han adoptado en varios mercados internacionales de interés para Chile, (Europa, Canadá, Estados Unidos) y si bien el concepto básico es similar en todos los casos, existen ciertas diferencias en los requerimientos.

En Chile, la Subsecretaría de Agricultura, definió las BPA en enero de 2003, como:

> «Todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario, orientadas a **asegurar la protección de la higiene y salud humana y del medio ambiente**, mediante métodos ecológicamente más seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles».

V. ¿Qué es EUREPGAP?

Es la sigla en inglés de **Eu**ro-**Re**tailer **P**roduce Working Group (EUREP), y de **G**ood **A**gricultural **P**ractices, que representa el protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas desarrollado por un conjunto de grandes cadenas de distribución europeas del rubro

alimentario, logística, certificación, agroquímicos y también por productores.

EUREPGAP®

Es una organización que nace en 1997 como una propuesta ante las preocupaciones de los consumidores acerca de la seguridad de los alimentos, el bienestar de los animales, y la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores.

EUREPGAP considera la adopción del ***Manejo Integrado de Plagas (MIP)*** esencial en un manejo sustentable en la agricultura.

Actualmente sus miembros son 29 cadenas de supermercados y otros ***compradores, productores y socios del sector agrícola.***

Logotipos de las cadenas de supermercados miembros en EUREPGAP.

DOCUMENTACIÓN

Esta organización tiene ***documentos normativos*** para todo el proceso de producción, que sus proveedores deben cumplir y comprobar ***certificando el proceso productivo.***

Los ***principales documentos*** en que se basa el sistema son:

- **Reglamento General**: Define el sistema de certificación y las obligaciones y derechos de agricultores, certificadores y Secretariado EUREPGAP.
- **Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento (PCCC)**: Define una estructura mínima de prácticas de producción y gestión en las explotaciones agrícolas.
- **Listado de Verificación**: Documento guía para inspeccionar y evaluar el cumplimiento de los PCCC.
- **Procedimiento de Homologación**: Define los estándares para establecer la equivalencia entre EUREPGAP y otros sistemas de producción análogos.

Estos documentos son analizados y modificados permanentemente por un ***Comité Técnico*** compuesto por productores y compradores. Se siguen los principios de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (***HACCP***) y son revisados por expertos internacionales. La versión actualizada corresponde a ***enero de 2004.***

4.2. Manejo de la explotación			
4.2.1	¿Se ha establecido un sistema de registro para cada finca, sector o invernadero?	Se documenta cada área cultivada con todas las actividades agrícolas realizadas en ella de acuerdo a los requisitos EUREPGAP de documentación. Sin la opción de N/A.	Mayor
4.2.2	¿Se ha establecido un sistema de identificación o referencia visual para cada finca, sector o invernadero?	Cada finca, sector o invernadero está identificado físicamente, por ej. mediante una descripción, un mapa, puntos identificables del terreno y/o por ej. mediante un código único, nombre, número o color, que sea utilizado en todos los registros relacionados con su área. Sin la opción de N/A.	Menor
4.2.3	¿Hay rotación de cultivos en el caso de los cultivos anuales?	Se documenta la rotación de cultivos anuales.	Recomendado

Ejemplo de obligaciones y recomendaciones

REQUERIMIENTOS

Los ***requerimientos*** del sistema, que pueden cambiar de categoría según criterio del Comité Técnico, están divididos en:

- ***Obligaciones mayores,*** las que no pueden dejar de cumplirse.
- ***Obligaciones menores,*** en las que existe un grado de flexibilidad dependiendo de condiciones justificables.
- ***Recomendaciones,*** que sin ser obligaciones, pueden llegar a serlo.

En los documentos EUREPGAP, Listado de Verificación y Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento, las categorías de cumplimiento se resaltan con color:

- rojo, para las obligaciones mayores;
- amarillo, para las obligaciones menores;
- verde para las recomendaciones.

INCUMPLIMIENTOS

Los ***incumplimientos*** de los requerimientos por parte de los productores (que incluye a las empresas contratistas) son ***sancionados*** con:

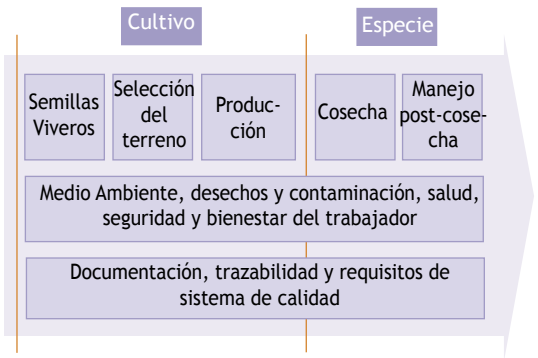
- advertencia
- suspensión
- cancelación del contrato.

Está contemplado un tiempo para la solución del incumplimiento y también la posibilidad de ***apelación*** por parte del productor ante una sanción.

Para alcanzar los objetivos fundamentales de las BPA es necesario:

- reducir **el uso de insumos sintéticos;**
- garantizar la **trazabilidad** del producto comercializado;
- **normalizar** las operaciones de manipulación y envasado;
- establecer un **sistema de autocontrol.**

Etapas del proceso productivo cubiertas por EUREPGAP PCCC



VI. ¿Cuáles son las prácticas agronómicas que deben adoptarse?

Debe considerarse un manejo adecuado en todas las fases de la producción, desde la selección del terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha, el empaque, el transporte, hasta la venta al consumidor final.

En ocasiones, gran parte de las prácticas agronómicas exigibles se realizan actualmente en el predio, otras necesitan adaptaciones y algunas pueden constituir nuevas prácticas para el productor.

Inicialmente, es necesario determinar los ***requerimientos específicos de los cultivos*** para hacer un uso sustentable de los recursos, sean insumos internos o externos al predio.

Para ello se deberá controlar los siguientes factores:

- temperatura (ambiente y de suelo);
- humedad;
- pluviosidad;
- características del suelo o, en ***cultivos bajo plástico,*** del sustrato, priorizando el empleo de sustratos reciclables.

Al planificar cultivos en terrenos nuevos deberá hacerse un ***plan de gestión*** que contemple el uso anterior del suelo y el impacto ambiental de la nueva producción.

CULTIVOS

La ***elección y origen*** del material vegetal (semillas o plantas) debe realizarse en concordancia con los requerimientos del mercado de destino.

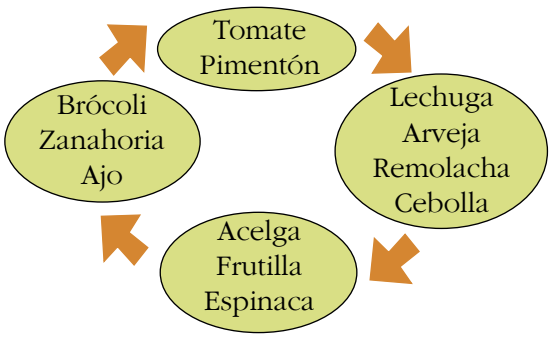
El material deberá seleccionarse por su ***calidad*** y por su condición de ***resistencia a plagas y enfermedades.***

Si el material es propio, la producción debe cumplir igualmente las exigencias de las BPA. Sin no lo es, debe provenir de establecimientos que certifiquen la condición fitosanitaria y de proceso del producto.

Selección de semillas de pepinos.

Operaciones previas al cultivo:

- ***Rotación de cultivos*** (cultivos anuales) o justificar cuando no se realice.



Esquema de rotación de cultivos en producción de hortalizas.

- ***Nivelar*** el suelo.

Procedimiento para la nivelación de suelos.

- Labores preparatorias adecuadas para ***mantener la estructura del suelo,*** como por ejemplo cero labranza e incorporación de materia orgánica.
- ***Eliminar malezas*** de la parcela y sus márgenes.

Aplicación de herbicida de origen químico.

- ***Reducir el uso de herbicidas*** practicando otras labores culturales como por ejemplo cobertura del suelo.
- La ***desinfección de suelos*** y sustratos debe hacerse evitando la desinfección química y, prefiriendo otras alternativas como la aplicación de vapor.

Operaciones durante el desarrollo del cultivo:

- La ***densidad de las plantas*** debe ser adecuada para facilitar las labores de cultivo y la ventilación, lo que permite reducir problemas de plagas y enfermedades.
- Para polinizar, emplear de preferencia ***insectos polinizadores.***
- ***No emplear fitorreguladores,*** excepto en casos permitidos por la normativa del país importador.

Plantación en curvas de nivel con adecuada densidad de plantas.

En el caso de **material transgénico,** deberá cumplirse con la normativa vigente e informar a sus clientes de las condiciones de producción. Se tomarán todas las medidas para evitar contaminación a predios vecinos.

Su uso o cultivo debe quedar documentado.

Técnicas frecuentes en transferencia genética.

FERTILIZACIÓN DE SUELOS

Una ***fertilización*** adecuada implica planificar la frecuencia y cantidad de fertilizante de acuerdo a las ***características del suelo o sustrato y los requerimientos del cultivo,*** mediante:

- Realización de ***análisis*** de suelo o foliares y observaciones periódicas.

Prueba de textura de suelo.

Sonda medidora de valores de nutrientes en el suelo.

- En cultivos ***hidropónicos,*** realizar anualmente un análisis de la solución nutritiva y un análisis foliar y mensualmente, un análisis de la solución de drenaje.
- Al utilizar ***abonos orgánicos*** realizar análisis de nutrientes. Aportar la cantidad de materia orgánica suficiente para mantener un nivel superior al 0,5% en la zona radicular.

SISTEMA DE RIEGO

El ***uso sustentable del agua,*** que implica disponibilidad del recurso, eficiencia de riego y aguas limpias, debe considerar:

- necesidades de riego;
- calidad del agua;
- sistema de riego.

Sistemas de riego por microaspersión, surcos y aspersión a través de pivote central respectivamente.

Para determinar las ***necesidades de riego,*** se debe:

- Establecer la ***frecuencia y cantidad de agua*** a aplicar, en función de la climatología y las necesidades del cultivo.
- Al finalizar el cultivo, ***calcular el volumen final aplicado*** por unidad de superficie.

En cuanto a la ***calidad del agua,*** debe realizarse anualmente un análisis del agua de riego en un laboratorio acreditado para realizar análisis físicos, químicos y bacteriológicos.

El agua para nebulización o microaspersión debe estar ***libre de coliformes fecales.***

Análisis de agua in situ con equipo portátil.

El ***sistema de riego*** debe ser el más eficiente y económicamente conveniente, para asegurar la mejor utilización de los recursos hídricos.

No almacenar estiércol cerca de las fuentes de agua.

Impedir el acceso de ganado a aguas superficiales o zonas de bombeo.

Toda extracción de agua debe estar debidamente autorizada por la autoridad competente.

CONTROL DE PLAGAS

El *control de plagas, enfermedades y malezas* debe basarse en un ***manejo integrado de plagas,*** con un empleo mínimo y adecuado de **productos fitosanitarios**, ***priorizando métodos culturales y biológicos.*** Se debe privilegiar la ***prevención,*** realizando observaciones periódicas en terreno.

Algunas ***prácticas culturales*** apropiadas son:

- Retirar plantas y órganos con signos de enfermedades y plagas. Estos restos no pueden permanecer más de 3 días sin manejo.

Observación en terreno del estado fitosanitario de los cultivos.

- Potenciar el desarrollo de especies de ***fauna benéfica,*** por ejemplo, manteniendo zonas de vegetación nativa cercanas a los cultivos.
- ***Reciclar los restos vegetales,*** mediante incorporación o compostaje, tanto para incrementar la materia orgánica del suelo, como para eliminar riesgos de transmisión de plagas y enfermedades.

Los restos vegetales que no se puedan reciclar, se deben depositar en contenedores con tapa de plástico u otro material y finalmente enviar a un vertedero autorizado.

Los ***restos vegetales*** de podas, deshojado y raleo, que no se incorporen, deben ***retirarse*** del cuartel o parcela dentro de los días inmediatamente posteriores a las actividades realizadas.

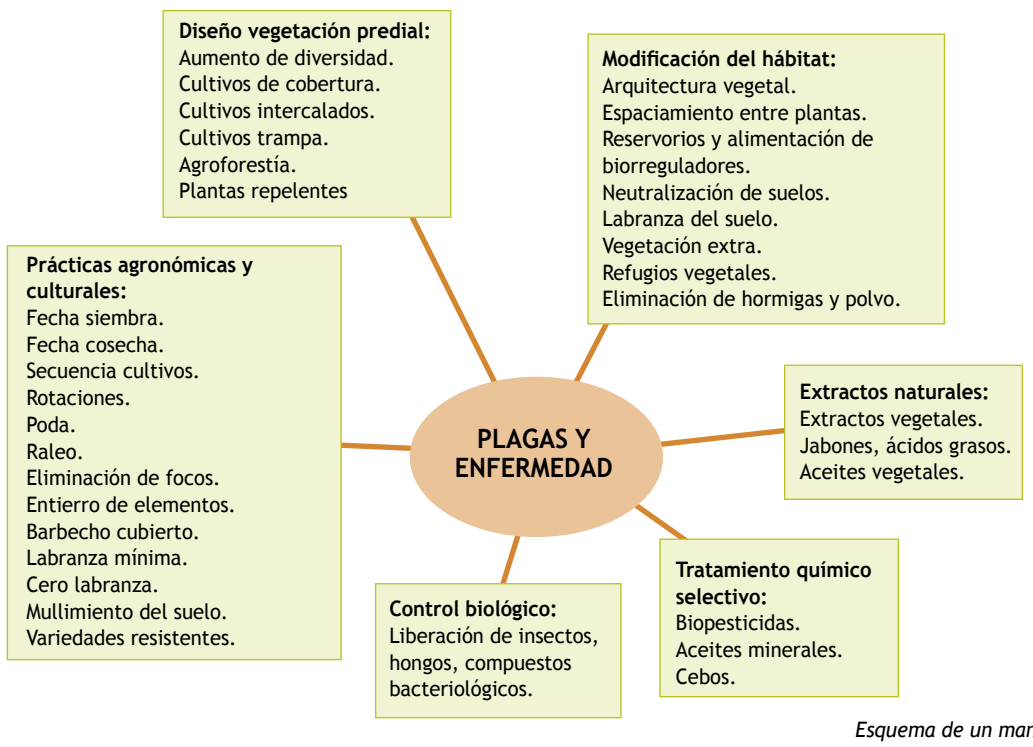
Es necesario definir el ***umbral económico*** para las plagas y enfermedades. De acuerdo a esto y en base a un muestreo, se determina si la aplicación de productos fitosanitarios se justifica económicamente.

El ***control químico*** debe ser específico para cada cultivo, y según las recomendaciones de un ***profesional especialista.***

El producto debe ***aplicarse antes de la fecha de caducidad*** que indica la etiqueta.

Realizar el tratamiento en el momento de ***mayor sensibilidad de la plaga.***

Aplicación de productos fitosanitarios con maquinaria y equipamiento adecuados.

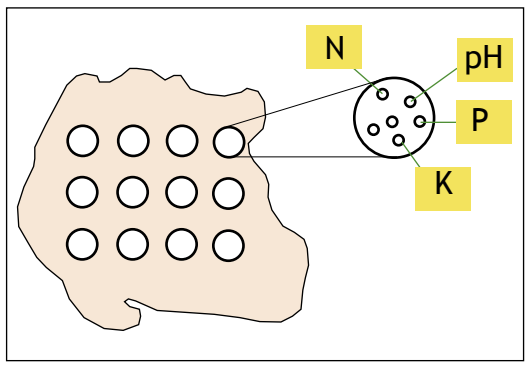


Esquema de un manejo integrado de plagas.

En caso de ***exceso de mezcla,*** utilizarlo en los márgenes del campo sin cultivo, donde ***no exista riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas*** y asegurando un impacto mínimo para la fauna y flora natural.

SUELO Y SUSTRATOS

Se recomienda elaborar ***mapas de suelo*** del predio, con los elementos necesarios para determinar su capacidad de uso.



Esquema de muestreo de suelo para elaboración de mapas

Adoptar prácticas agronómicas que ***minimicen la erosión*** del suelo, tales como:

- adecuadas prácticas de riego;
- cultivos de cobertura;
- plantaciones en pendientes inferiores a 45°;
- árboles y arbustos en los bordes del campo.

Prácticas adecuadas de prevención de la erosión.

El uso de sustratos debe considerar ***alternativas a la esterilización química*** para su reutilización y la participación en ***programas reconocidos de reciclaje*** de sustratos inertes.

COSECHA

La ***cosecha*** debe realizarse en condiciones adecuadas de higiene, y los utensilios y cajas deben ser lavados periódicamente.

Caja de cosecha dispuesta sobre soporte.

Receptor de basuras en el cuartel.

Condiciones adecuadas de cosecha.

Se debe disponer de los instrumentos adecuados, como refractómetro o presionómetro, que permitan evaluar el grado de madurez del producto.

VII. ¿Qué otras consideraciones debe tenerse en el predio?

INSTALACIONES

Todas las instalaciones dentro del predio deben ***considerar y mantener:***

- orden y limpieza;
- adecuada estructura interior, iluminación y ventilación;
- selección y/o disposición de materiales reciclables o reutilizables.

Comedor con condiciones adecuadas de ventilación e iluminación.

Bodega con condiciones adecuadas de ventilación e iluminación.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES

Desde el punto de vista del impacto ambiental, el ***almacenamiento adecuado*** de los insumos para la agricultura, especialmente de insumos químicos sintéticos, es fundamental.

Almacenamiento de productos fitosanitarios por orden de composición.

Un almacenamiento descuidado puede ocasionar graves ***eventos contaminantes,*** como derrames y emanaciones de sustancias químicas.

Se debe generar un ***inventario*** de los productos y mantener el orden, separación y correcto etiquetado de los mismos.

Productos químicos en envases originales y correctamente etiquetados

Las bodegas deben contar con ventilación, iluminación y protección contra incendios.

La ***señalética*** dentro de las bodegas debe ser clara, precisa y visible.

El material vegetal, los productos frescos y las fuentes de agua deben mantenerse debidamente ***aislados.***

Señalética en bodegas.

Señalética en bodegas.

MAQUINARIA Y EQUIPOS

La maquinaria y equipos que se utilizan en el predio, debe mantenerse en correctas condiciones, con verificaciones periódicas de su estado. Debe mantenerse un ***inventario*** de los equipos.

Inventario existencia de equipos.

Debe existir ***equipos de protección*** para los trabajadores según legislación vigente e indicaciones del productor, que deben ser comprendidas por quienes usen los equipos.

Trabajador con equipo para manipulación de agroquímicos.

Debe existir las condiciones para prestar los ***primeros auxilios*** al personal.

Botiquín de primeros auxilios.

VIII. ¿Qué prácticas de gestión son necesarias?

Como ya se ha mencionado, gran parte de la producción debe ser ***planificada, documentada, controlada y registrada,*** debiendo justificarse cualquier cambio en la planificación o cualquier modificación realizada a los requerimientos EUREPGAP.

Debe existir un ***sistema de identificación*** en, al menos:

- parcelas y cuarteles;
- lugares de manipulación del producto;
- herramientas y maquinaria utilizada en cada uno de esos lugares.

Cartel de identificación de un cuartel.

Inventariando maquinaria.

Tractor con número de registro.

La documentación debe ser archivada por un periodo mínimo de 2 años.

CUADERNO DE CAMPO

Al transformar el sistema productivo realizando BPA, es trascendental mantener un cuaderno de campo que ayude a controlar la ***trazabilidad*** del producto.

Debe tener el siguiente contenido:

- ***Datos generales*** de identificación de la ***empresa.***
- ***Datos generales*** del ***cultivo***, especie, variedad, procedencia, etc.
- ***Instrucciones técnicas:*** tratamientos químicos y biológicos, fertilización y riego.
- Al menos 2 ***anotaciones del técnico*** al mes, desde la siembra o transplante hasta la eliminación del cultivo.

Cuaderno de campo.

El cuaderno de campo debe estar **siempre disponible.**

RECLAMOS DE LOS CLIENTES

Se requiere un sistema documentado e implementado para el ***tratamiento de reclamos*** de los clientes. Debe incluir registro de:

- reclamos recibidos;
- respuestas y/o acciones correctivas emprendidas.

El plazo de respuesta debe ser sin dilación.

AUDITORÍAS INTERNAS

Los productores deben realizar como mínimo ***una auditoria interna al año,*** para verificar el cumplimiento de los requisitos EUREPGAP.

Esta auditoria debe estar documentada y las acciones correctivas documentadas e implementadas.

IX. ¿Cuáles son los requerimientos para centrales de manipulación del producto?

En las centrales debe quedar registrado:

- la ***recepción*** del producto;
- las medidas de ***higiene durante el transporte;***
- la ***calidad del producto.***

Caseta de control del proceso.

Medida de higiene durante el transporte del producto.

PROCESO DE MANIPULACIÓN Y ENVASADO

El lavado del producto y la limpieza de utensilios debe realizarse con ***agua potable o potabilizada.***

Los utensilios deben mantenerse en ***buen estado y desinfectados.***
Todos los envases para cosecha y embalaje deben ser de uso exclusivo para este fin y mantenerse limpios y en buen estado.

El almacenamiento en ***cámaras de frío*** debe hacerse a la temperatura adecuada y con circulación de aire entre los pallets.

INSTALACIONES

Deben estar en ***buen estado, limpias, ordenadas y debidamente señalizadas,*** con adecuada ventilación, iluminación y conducción de desagües.

Almacenamiento de cajas de embalaje.

Limpieza de instalaciones.

Debe existir condiciones adecuadas para que los operadores puedan mantener su aseo personal, separadamente de los lugares de procesamiento.
Los lugares de almacenamiento de productos agrícolas deben estar ***protegidos y separados*** de otros desechos o productos.

Lavamanos adyacentes al lugar de empacado.

Las superficies de trabajo deben ser fáciles de limpiar y los utensilios estar en ***buen estado y limpios.***

Bodega de almacenamiento de frutas.

HIGIENE Y MANIPULACIÓN

Los requerimientos de higiene en los lugares de manipulación del producto final, pueden resumirse de la siguiente manera:

- Los operadores deben mantener ***un alto grado de aseo personal.***
- Las personas afectadas por ***enfermedades infecciosas no deben trabajar*** en las zonas donde se manipulen los productos.
- Los cortes y heridas que no impidan continuar el trabajo, deben cubrirse con vendajes impermeables.
- Todo el personal debe lavarse las manos antes de volver a su puesto de trabajo.
- Los guantes deben manenerse en perfecto estado de higiene en el puesto de trabajo.
- El pelo y la barba deben recogerse y cubrirse adecuadamente.
- Ropa de trabajo adecuada y limpia. No se debe salir con la ropa de trabajo fuera del recinto de trabajo.
- Los visitantes de las zonas de manipulación y envasado deben llevar ropa protectora.

En las ***zonas de trabajo*** los manipuladores ***no deben:*** comer, beber, masticar chicle, llevar las uñas de las manos largas, esmaltadas o falsas, llevar efectos personales que pudieran desprenderse, toser o estornudar sobre los alimentos ni fumar en las zonas de trabajo y de almacenamiento.

Se debe colocar carteles recordatorios de estas normas en lugares fácilmente visibles.

Manipuladora de alimento con elementos de higiene adecuados.

Señalética alusiva a las normas dentro del packing.

PLAGAS

Debe existir un ***plan para el control de insectos y desratización,*** con un responsable de su ejecución.

Trampa para ratones.

SISTEMA HACCP

El sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP = Hazard Analysis Critical Control Points) fue desarrollado por la NASA en los años 60 en los Estados Unidos.

Es un instrumento para ***evaluar los peligros y establecer sistemas de control*** que se centran en la ***prevención*** en lugar de sólo analizar la calidad del producto final.

Puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, ***desde el productor primario hasta el consumidor final,*** y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana.

Puede resumirse en las siguientes fases:

- Identificar y evaluar los riesgos.
- Determinar los puntos críticos de control.
- Fijar los niveles de calidad objetivo y sus tolerancias.

- Establecer procedimientos de control de riesgos.
- Determinar las medidas correctivas.
- Establecer procedimientos de verificación.
- Establecer un sistema documental.

SISTEMA DE AUTOCONTROL DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Se debe garantizar que no se sobrepasan los ***límites máximos de residuos*** en el producto, permitidos en el mercado comprador.

Debe mantenerse un listado actualizado de los ***productos fitosanitarios permitidos,*** tanto en el país de origen como en los países de destino del producto.

X. ¿En qué consiste el proceso de certificación?

La certificación de la producción para EUREPGAP, considera obligaciones generales, para las Empresas Certificadoras, el productor y la relación contractual entre ambos.

EMPRESAS CERTIFICADORAS

Las empresas certificadoras deben cumplir con normas internacionales de acreditación y estar reconocidas por el Secretariado de EUREPGAP.

Inspectores de certificación EUREPGAP.

FORMAS DE CERTIFICACIÓN

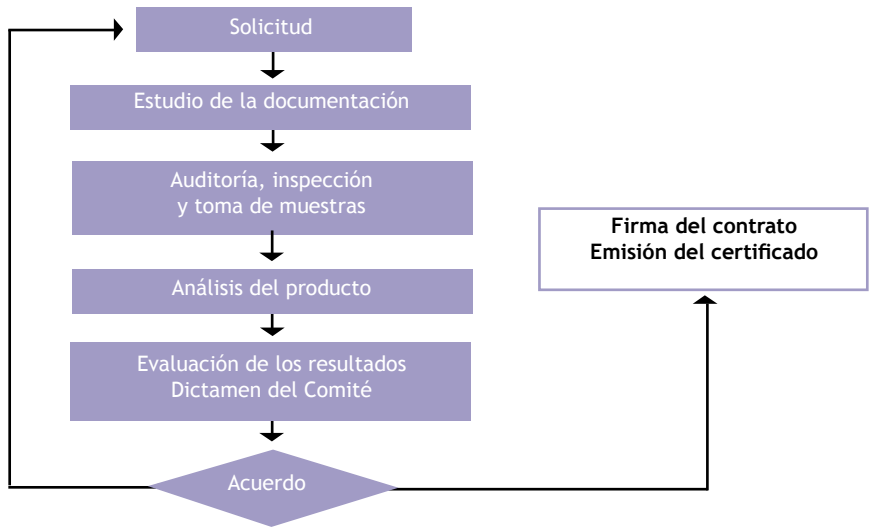
La certificación es ***costeada por el productor,*** se hace a ***nivel predial*** y tiene ***validez de un año.***

Las ***formas de certificación*** pueden ser por:

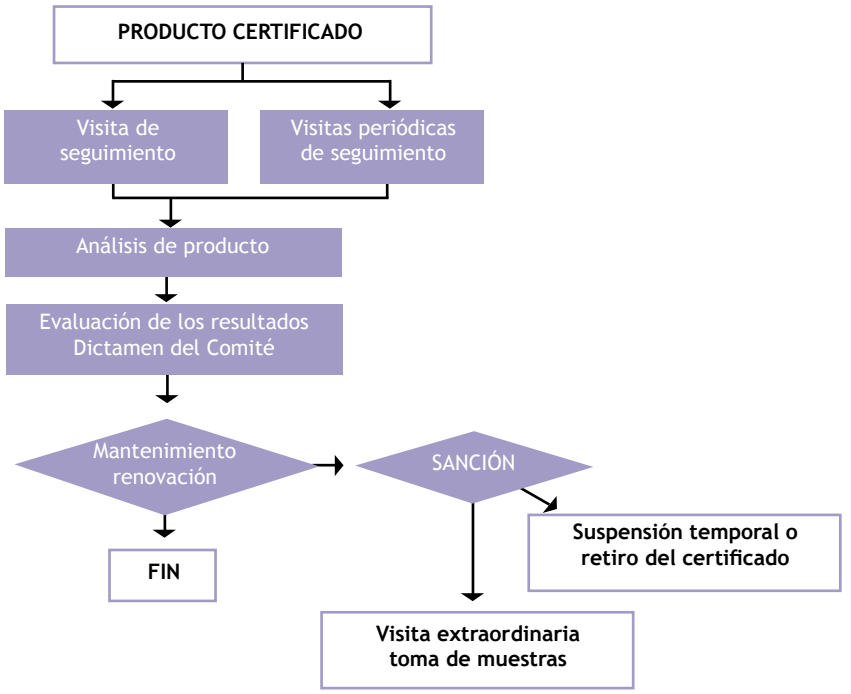
- productor individual;
- grupo de productores;
- productores con sistema de producción homologado EUREPGAP.

PROCEDIMIENTO

El procedimiento de certificación contempla las siguientes ***fases:***



Posteriormente, la certificación contempla el siguiente desarrollo:



XI. ¿Cuáles son los resguardos medioambientales a considerar?

CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL

El agricultor debe demostrar activamente su conocimiento y preocupación ***por los impactos medioambientales*** que provoca su actividad y cómo minimizarlos, elaborando o participando en un ***plan de gestión ambiental.***

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Un plan de gestión ambiental debe considerar aspectos tales como ***conservación y fomento de la biodiversidad,*** conocimiento de la flora y fauna locales y eventualmente creación de áreas de conservación en zonas improductivas.

Cultivo de frutales con árboles no productivos intercalados.

Predio con zona de vegetación nativa.

Cartel señalando prohibición de pesca y caza.

XII. ¿Cuáles son las consideraciones de salud y seguridad laboral a aplicar?

EVALUACIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS

Debe definirse un ***plan de prevención de riesgos laborales,*** contemplando ***señaléticas de seguridad*** en:

Bodega de combustibles.

Ducha exterior.

- puntos de acopio de productos tóxicos;
- prohibición de acceso a personas no autorizadas;
- puntos de disponibilidad de agua;
- normas de acciones a tomar en caso de intoxicación y derrame accidental;
- guía de teléfonos de emergencia.

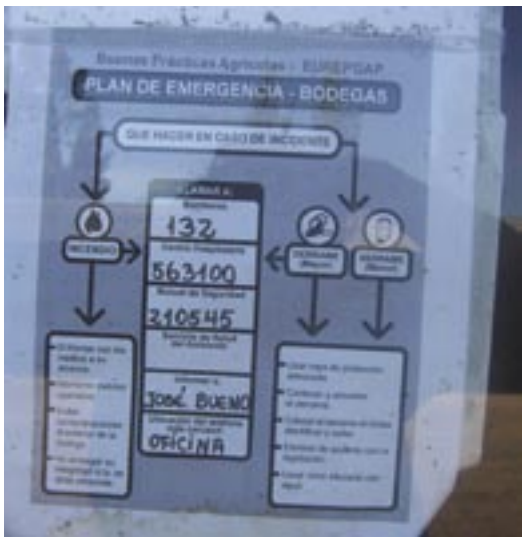
Teléfonos de emergencia.

Debe desarrollarse un procedimiento en caso de accidentes o emergencias.

PLAN DE CAPACITACIÓN

Debe considerar:

- Identificación de las necesidades de capacitación, tales como: higiene, seguridad laboral, aplicación de plaguicidas, manipulación de alimentos, otros.
- Programación de la capacitación.
- Registros de capacitaciones realizadas.



Plan de emergencia.

Taller de capacitación.

DESIGNACIÓN DE UN RESPONSABLE

Debe existir un encargado ***responsable de la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores.***

Éste debe velar porque en los lugares de trabajo se cumplan las normas definidas anteriormente en cuanto a la capacitación de los trabajadores, que exista una señalética de seguridad y un plan de prevención de riesgos.

CONTRATO LABORAL

La contratación del personal debe regirse por la legislación laboral nacional.

RELACIÓN EMPRESARIO - TRABAJADORES

Debe existir comunicación fluida y participativa entre el empleador y los trabajadores.

XIII. Glosario

ACREDITACIÓN
Proceso por el cual un organismo o autoridad, entrega un reconocimiento formal de que una organización o persona es competente para llevar a cabo acciones específicas en base a requisitos y criterios internacionalmente aceptados.

AGRICULTURA INTEGRADA
Sistema agrícola de producción de alimentos y otros productos de alta calidad, mediante el uso de recursos naturales y mecanismos reguladores para reemplazar los insumos contaminantes y para asegurar una agricultura sostenible. Se basa en la conservación y mejora de la fertilidad del suelo, la diversidad del medio ambiente y el bienestar animal, así como en la rentabilidad económica y las condiciones sociales justas. Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada (OILB).

AUDITORIA INTERNA
Función independiente de evaluación, establecida dentro de la organización para examinar y evaluar sus actividades y procesos.

BIODIVERSIDAD
Variedad de formas de vida y tipos de ecosistemas sobre la tierra. Comprende la diversidad genética (diversidad dentro de cada especie), de especies (número y variedad de especies) y de ecosistemas.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)
Todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario, orientadas a asegurar la protección de la higiene y salud humana y del medio ambiente mediante métodos ecológicamente mas seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. Considera asimismo la salud, seguridad y bienestar laboral.

CAPACIDAD DE USO DEL SUELO
Característica físico-químicas del suelo que definen su capacidad productiva y sus limitaciones. Se clasifican de la VIII siendo la I que presenta mejores aptitudes de producción agricola.

CERTIFICACIÓN
Procedimiento por el cual una tercera parte independiente, asegura por escrito que un proceso claramente identificado ha sido metodológicamente evaluado, de manera tal que existe la confianza de que determinados productos cumplen con requerimientos específicos.

COMISIÓN NACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS
Instancia de coordinación público privada, creada por Decreto N°165, el 23 de Mayo de 2001, que tiene como objetivo asesorar al Ministerio de Agricultura en la formulación de políticas destinadas a incorporar el concepto de BPA en los procesos productivos agropecuarios.

COMPOST
Producto que resulta de un proceso biológico que consiste básicamente en la degradación de material orgánico por la acción de microorganismos en condiciones aeróbicas, es decir en presencia de oxígeno, dando como resultado un abono natural, cuya calidad en nutrientes está dada por la calidad de los materiales de origen.

CULTIVO HIDROPÓNICO
Cultivo sin tierra, que utiliza agua como sustrato. Los nutrientes se proporcionan a la planta directamente en el agua y la solución de agua y nutrientes se renueva periódicamente.

EMPRESA CERTIFICADORA
Entidad acreditada y reconocida por organismos independientes, encargada de certificar que la producción se realiza de acuerdo a normas técnicas exigidas por un sistema de normas.

EUREPGAP
Entidad que existe desde 1997 y agrupa cadenas de supermercados de Holanda, Gran Bretaña, Suecia, Suiza, Italia, Bélgica, España, Alemania, Sudáfrica, Francia, Austria e Irlanda. Estas cadenas implementaron un protocolo con exigencias de producción a sus proveedores de productos hortícolas y vegetales frescos, que les proporcionaran confiabilidad desde el punto de vista de la calidad del producto, el impacto medioamiental y la seguridad laboral. Actualmente se ha extendido hacia otros rubros de la producción agropecuaria.

HACCP
Análisis de Riegos y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis Critical Control Points). Es un programa específico para identificar riesgos de contaminación y las acciones para prevenir la exposición ante tales riesgos.

IMPACTO AMBIENTAL
Es el efecto que produce en el entorno, las acciones del hombre.

INOCUIDAD DEL PRODUCTO
Características sanitarias y de higiene que hacen a un producto apto para el consumo humano sin riesgos de contraer enfermedades o in-

toxicaciones. El producto debe estar libre de agentes vivos riesgosos para la salud (microorganismos); sustancias químicas o naturales tóxicas extrañas a su composición normal, en concentración mayor a las permitidas.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
Aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales de modo que la utilización de productos fitosanitarios químicos se limite al mínimo necesario para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde un punto de vista económico.

MATERIAL TRANSGÉNICO
Organismo vivo que posee una combinación nueva de material genético obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna, entre especies del mismo o distinto reino.

PRODUCCIÓN LIMPIA
Aplicación de una estrategia ambiental, preventiva e integrada a los procesos, productos y servicios, con el objeto de incrementar la eficiencia, la productividad y reducir los riesgos sobre la población humana y el medio ambiente (Norma INN N° 2796, en elaboración).

PRODUCTO FITOSANITARIO
Producto de origen químico, físico o biológico destinado al control de patógenos y malezas.

RECICLAJE
Cualquier proceso mediante el cual materiales de desecho son transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados como nuevos productos o materias primas.

REGISTRO
Documentación que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

REUTILIZAR
Volver a utilizar elementos o productos sin necesidad de transformaciones.

ROTACIÓN DE CULTIVOS
Secuencia planificada y ordenada de cultivos de manera espacial y temporal que persigue tres objetivos primordiales: maximizar la productividad, minimizar los riesgos y mejorar los recursos involucrados.

SEÑALÉTICA
Guía, generalmente letreros ubicados en un lugar específico. Debe llamar la atención y entregar la información en forma clara, instantánea y universal.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL
Posibilidad de los ecosistemas de mantener su capacidad de autoregenerarse.

TRAZABILIDAD
Proceso de seguimiento a través de registros, que documenta todas las etapas o pasos de la producción, permitiendo conocer los responsables, actividades, maquinaria, equipos e insumos involucrados en la producción y distribución de los productos alimenticios.

UMBRAL ECONÓMICO
Cantidad máxima permitida de agentes patógenos que justifique tomar la decisión de aplicar una medida de control. Se calcula integrando la función de daño, el precio del producto agrícola, el costo de la aplicación del plaguicida y la eficiencia de control del mismo.

XIV. Contactos de interés

Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas
Subsecretaría de Agricultura
Teatinos 40 - Santiago
Fono: (2) 393 5000 - Fax: (2) 393 5050
www.buenaspracticas.cl

Comisión Nacional de Riego (CNR)
Alameda 1449, piso 4 - Santiago
Fono: (2) 425 7900 - Fax: (2) 425 7906
www.chileriego.cl

Secretariado EUREPGAP
Spichernstr. 55, D-50672 - Köln (Alemania)
Fono: 49-(0)221 57993-25 - Fax: 49-(0)221 57993
www.eurep.org

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
Av. Bulnes 140 - Santiago
Fono: (2) 345 1111 - Fax: (2) 345 1403
www.sag.cl

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
Agustinas 1465 - Santiago
Fono: (2) 690 8000 - Fax: (2) 690 8179
www.indap.cl

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
Moneda 921 - Santiago
(2) 631 8200 - Fax: (2) 671 1058
www.corfo.cl

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Fidel Oteíza 1956 pisos 10-11 y 12 - Santiago
Fono: (2) 225 2118 - Fax: (2) 225 2118
www.inia.cl

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Av. Santa María 2120 - Santiago
Fono: (2) 431 3000 - Fax: (2) 334 6811
www.fia.cl

XV. Lista de cadenas de distribución miembros de EUREPGAP

Cadena de distribución	País	Dirección URL
Ahold	Holanda	www.ahold.com
Albert Heijn	Holanda	www.ah.nl
ASDA	Reino Unido	www.asda.co.uk
CBL	Holanda	-
Coop Norway	Noruega	-
Coop Sweden	Suecia	www.coop.se
Coop Switzerland	Suiza	www.coop.ch
Delhaize	Bélgica	www.delhaize.be
DRC / Belgium Retail Association	Bélgica	-
Eroski	España	www.eroski.es
Kesko	Finlandia	www.kesko.fi
Laurus	Holanda	www.laurus.nl
Marks Spencers	Reino Unido	www.marksandspencer.com
McDonald's	Alemania	www.mcdonalds.com
Metro	Alemania	www.metro.de
Migros	Suiza	www.migros.ch
Monoprix	Francia	www.monoprix.fr
Musgraves Supervalu Centra	Irlanda	www.musgrave.ie
Pick n Pay	Sudáfrica	www.picknpay.co.za
Safeway	Reino Unido	www.safeway.co.uk
Sainsbury s	Reino Unido	www.sainsburys.co.uk
Schuitema	Holanda	-
Somerfield	Reino Unido	www.somerfield.co.uk
Spar Austria	Austria	www.spar.at
Superquinn	Irlanda	www.superquinn.ie
Superunie	Holanda	www.superunie.nl
Tesco	Reino Unido	www.tesco.com
Trade Service Netherlands	Holanda	www.schuitema.nl
Waitrose	Reino Unido	www.waitrose.com

Manual de
Agricultura Orgánica
Agricultura Integrada

I. Presentación

Este Manual se ha realizado en el marco del Programa «Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas», licitado por la Comisión Nacional de Riego y adjudicado a la empresa SOLUZIONA Calidad y Medio Ambiente. Está orientado a quienes estén interesados en conocer los principales aspectos de los sistemas productivos agricultura orgánica y agricultura integrada.

Ambos sistemas de producción responden a una creciente demanda de los consumidores por alimentos más sanos y producidos de manera amigable con el medioambiente. Ello implica la adopción de prácticas sustentables, no contaminantes e inocuas en la agricultura. A esto, se ha sumado el accionar de autoridades e investigadores, quienes han elaborado el marco legal y técnico de sistemas y procesos de lo que ha convenido en denominarse Producción Limpia, donde se engloba a las agriculturas orgánicas e integrada, que entrega los elementos de respaldo necesarios para que los productores respondan de mejor forma dichas demandas.

La naturaleza de estos sistemas implica que tanto la aplicación de las prácticas de cultivo como su intensidad deben ser planificadas específicamente para el predio que se desea convertir, por lo que este Manual constituye un referente general, donde el diseño del sistema debe elaborarse caso a caso.

I. Agricultura Orgánica

2.1 Introducción

El concepto de Agricultura Orgánica comienza a surgir con mayor fuerza en la década de los años 70, principalmente en Europa y Estados Unidos. Otras denominaciones son Agricultura Ecológica y Agricultura Biológica.

Es una alternativa a la forma de producción convencional o industrializada de la agricultura, la que en busca del aumento sostenido de la producción, utiliza insumos producidos sintéticamente en volúmenes e intensidad crecientes y en la cual no se involucran explícitamente consideraciones ambientales y sociales.

Esta forma de producción, ha afectado críticamente la sustentabilidad de los recursos naturales a nivel mundial, influyendo en procesos de desertificación, pérdida de suelo y erosión, pérdida de biodiversidad, agotamiento y contaminación de las aguas.

Grandes extensiones de monocultivo son perjudiciales desde el punto de vista medioambiental.

2.1.1 Institucionalidad y normas

Paulatinamente, los productores orgánicos y consumidores de estos productos, se fueron organizando y creando agrupaciones y normas que definen y regulan la producción orgánica. También han contribuido al desarrollo de este trabajo diferentes organismos gubernamentales e internacionales.

i) A nivel internacional

- En 1972 se fundó la ***Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica*** (International Federation of Organic Agricultural Movements, IFOAM), estableciendo los estándares de producción y procesamiento conocidos como ***Normas Básicas de IFOAM para la Producción y Procesamiento Orgánico,*** actualizadas el año 2002.

Logotipo de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica.

- La Unión Europa (UE) publicó en junio de 1991, el Reglamento (CEE) N° 2092/91 del Consejo y sus Anexos, que incluye listados de productos permitidos y prohibidos, modificado en agosto de 2002. Este reglamento define en detalle cómo debe regirse la producción, certificación, etiquetado y comercialización de productos orgánicos que se comercialicen dentro de la UE.

Sello de certificación orgánica según las normas del Reglamento (CEE) 2092/91 de la Unión Europea.

- En *1999,* el ***Codex Alimentarius*** de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization, FAO), emitió una Guía para la Producción, Procesamiento, Comercialización y Etiquetado de Alimentos Producidos Orgánicamente.

Logotipo de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) de las Naciones Unidas.

- ***Estados Unidos*** publicó en diciembre de 2000, una regulación nacional denominada ***Programa Nacional Orgánico*** (The National Organic Program, NOP).

Sello de la certificación orgánica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

El año 2001, entró en vigencia en ***Japón*** la Ley JAS, con los estándares para la producción y el régimen de certificación orgánica: ***Estándares Japoneses para la Agricultura*** (Japanese Agricultural Standard, JAS). El Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca de Japón vela por el cumplimiento de las disposiciones específicas.

Sello de certificación JAS para la Agricultura Orgánica en Japón.

Además de los anteriores, muchos otros países han generado su propia normativa orgánica, como Canadá, Suiza, Argentina y también Chile.

ii) En Chile

La regulación de la producción orgánica en el país, se plasma en la primera normativa para la producción y certificación orgánica en 1999, con las siguientes normas:

- ***Norma Chilena (NCh) 2439/99, Producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente.***
- ***NCh 2079/99, Criterios generales para la certificación de sistemas de producción, procesamiento, transporte y almacenamiento de productos orgánicos.***

En el año 1999 se creó en el país una organización que convoca al movimiento orgánico nacional, la ***Agrupación de Agricultura Orgánica de Chile (AAOCH)***. Participan en esta organización, instituciones, empresas, productores, consultores, profesionales y consumidores del rubro orgánico.

Entre sus objetivos destacan:

- Constituir un referente válido de opinión ante la población y actuar como interlocutor activo en la toma de decisiones ante entidades nacionales e internacionales.
- Difundir información técnica y comercial, mejorando en forma creciente el acceso de sus asociados a los mercados externos.
- Potenciar en el exterior la imagen de los productos orgánicos de los asociados.
- Desarrollar el mercado nacional, principalmente a través de la educación del consumidor y de los canales de comercialización.

Logotipo de la AAOCH

2.2 Definición

La agricultura orgánica es definida como un ***sistema holístico***, es decir, no es posible considerar sus componentes por separado, sino como un todo.

El ***Codex Alimentarius*** de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization, FAO), define agricultura orgánica de la siguiente manera:

«Es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la ***salud de los agroecosistemas***, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos».

En tanto, la ***IFOAM*** entrega la siguiente definición: «Todos los sistemas agrícolas que promueven la ***producción sana y segura de alimentos y fibras textiles desde el punto de vista ambiental, social y económico***. Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como base para una buena producción. Respetando las exigencias y capacidades naturales de las plantas, los animales y el paisaje, busca optimizar la calidad de la agricultura y el medio ambiente en todos sus aspectos. La agricultura orgánica reduce considerablemente las necesidades de aportes externos al no utilizar abonos químicos ni plaguicidas u otros productos de síntesis. En su lugar permite que sean las poderosas leyes de la naturaleza las que incrementen tanto los rendimientos como la resistencia de los cultivos».

2.3 Objetivos

La agricultura orgánica ***respeta las funciones fundamentales de la naturaleza*** y la ***solidaridad*** global. Por lo tanto, es necesario que los agricultores produzcan de manera sustentable y que los consumidores puedan confiar en la ***calidad*** de los alimentos así producidos. La agricultura orgánica se basa en los siguientes fundamentos:

- conservar e incrementar la ***fertilidad del suelo*** y las otras capacidades de producción propias de cada agroecosistema;
- cuidar y desarrollar la ***biodiversidad*** del medio agrícola;

Agroecosistema con diferentes rubros de producción.

- procurar el bienestar animal, lo que implica favorecer la buena salud de los animales y posibilitar su comportamiento natural;

Bovinos en condiciones de bienestar: cría con su madre y mantención de cuernos.

- ***evitar el uso de productos sintetizados;***
- utilizar materiales de empaque que sean ***biodegradables, reciclables o reciclados;***
- reconocer la importancia de aprender y proteger el conocimiento y los ***sistemas tradicionales de producción;***
- fomentar la ***producción y distribución local y regional;***
- apoyar el establecimiento de una cadena integral de producción, procesamiento y distribución que sea ***socialmente justa y ecológicamente responsable;***
- ***minimizar el uso***, y la contaminación por el uso, de ***combustibles fósiles y otras energías no renovables;***
- otorgar a ***productores y trabajadores ingresos apropiados, seguridad y satisfacción laboral;***

Los trabajadores agrícolas deben tener ingresos apropiados, seguridad y satisfacción laboral.

- ofrecer a todos los consumidores alimentos orgánicos de calidad a precios convenientes.

La agricultura orgánica busca asimismo fortalecer los lazos del mundo rural con el urbano y de los productores con los consumidores. Esto se logra mediante, por una parte, la transparencia y cercanía de la producción, y por otra, con la recirculación de nutrientes entre ambos sistemas.

Consumiendo productos orgánicos directamente de la huerta.

2.4 Certificación

En general, las normas y estándares para la producción orgánica regulan tanto el sistema de producción, elaboración, almacenamiento y distribución, como de certificación de ese sistema.

La certificación es realizada por Organismos de Certificación, que deben estar acreditados según normas internacionales de acreditación, como la EN 45011 o ISO 65.

Actualmente, muchos mercados tienen una normativa propia que define la producción y certificación orgánica, lo que a veces puede dificultar la comercialización de los productos de exportación.

La normativa suele ser dinámica, con constantes actualizaciones que implican modificaciones, principalmente en los productos y aditivos permitidos y en las fechas perentorias para las excepciones permitidas.

Para efectos de ejemplificar los requerimientos generales de las normas orgánicas, se tomará como guía el Reglamento (CEE) 2092/91 de la Unión Europea, mercado de gran importancia para la producción orgánica, con exigentes requerimientos de producción y certificación. Debe considerarse sin embargo, que existen ciertas diferencias con otras normativas orgánicas.

2.5 Requerimientos para la certificación según la normativa europea

La norma orgánica vigente en la Unión Europea, es el Reglamento (CEE) 2092/91. Este documento define ***requerimientos generales*** respecto a los requisitos de certificación y ***requerimientos técnicos específicos*** por categoría de producción. Consta además de una sección de anexos que contiene listados de los insumos permitidos.

2.5.1 Requerimientos generales

A continuación se presentan los requerimientos generales para la producción y certificación de productos orgánicos.

2.5.2 Producto orgánico

Para que un producto sea certificado como orgánico según la norma europea, debe considerar algunos aspectos como:

Productos orgánicos.

- cumplir lo establecido en la norma o ser importado de un tercer país en las condiciones definidas en el Reglamento (CEE) N° 2092/91;
- los productos elaborados deben contener ***porcentajes mínimos de ingredientes de origen agrícola orgánico, no inferiores a 95%***. El porcentaje restante debe ser ingredientes incluidos en los anexos del Reglamento;
- ***no utilizar organismos modificados genéticamente***, partes de éstos ni productos obtenidos a partir de éstos;
- ***no utilizar radiaciones ionizantes;***
- la utilización de ***medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química está prohibida;***
- la ***elección de especies debe privilegiar las variedades locales*** y con resistencia natural a plagas y enfermedades;
- garantizar la ***trazabilidad*** del producto;
- ***todos los productos no orgánicos de origen agrícola o no***, que se utilicen en la producción o actividades complementarias, ***deben estar contenidos en los anexos del Reglamento (CEE) Nº 2092/91;***
- ***no se permite la producción paralela***, es decir, combinar la producción orgánica con la convencional;
- ***no se debe utilizar lodos*** u otros residuos del proceso de tratamiento de aguas servidas domiciliarias.

La **trazabilidad** del producto comprende toda la cadena de producción, es decir, desde la unidad de producción, incluyendo la unidad de envasado o etiquetado, hasta el destino final.

2.5.3 Producto en conversión o transición

Existe también la denominación de ***productos en conversión o transición orgánica***, referida a aquellos productos que han estado bajo el sistema de producción orgánica al menos 12 meses. La comercialización de esos productos debe estipular en el etiquetado su condición de tal.

2.5.4 Requerimientos de exportación a la UE

Para exportar productos orgánicos a la Unión Europea, el país exportador debe estar en la lista de terceros países aprobada por la Comisión Europea.

Existe una disposición transitoria, que exime de esta exigencia hasta el ***31 de diciembre de 2005.***

El sistema de producción en el ***país exportador*** debe ser equivalente al de la UE y el sistema de control debe ser reconocido por al menos un país miembro, para que sea posteriormente discutido por la Comisión.

Los ***requerimientos específicos*** que debe cumplir la ***importación*** de productos orgánicos en la Unión Europea son:

- certificación reconocida;
- clara identificación del importador y el productor;
- identificación de los ingresos fronterizos a la UE;
- instalaciones o secciones exclusivas de almacenamiento para los productos orgánicos;
- registros de existencias y financieros.

Levantamiento de información para generación de registros.

El organismo o autoridad de control realiza visitas de inspección para verificar los registros pertinentes a la partida de importación.

2.5.5 Producción a certificar

La producción factible de ser certificada como orgánica son los productos, ***frescos o procesados*** de origen:

- vegetal
- silvestre
- pecuario
- avícola
- fúngico.

Lo anterior referido a ***consumo humano o animal***, obtenido de acuerdo con las normas de producción, elaboración, comercialización, etiquetado y control, del Reglamento (CEE) 2092/91.

2.5.6 Etiquetado

La ***rotulación o etiquetado*** de los productos orgánicos, está específicamente detallada, la autoridad u organismo controlador claramente identificado y su uso indebido se sanciona.

2.5.7 Requerimientos técnicos específicos

Los requerimientos son específicos de acuerdo al tipo de producción. Las normas referentes a la producción animal son las más extensas y detalladas; la producción de hongos o fúngica es la menos precisa.

i) Producción vegetal

El ***periodo de transición*** es el siguiente:

- para ***cultivos anuales***, es de ***2 años antes de la siembra;***
- para ***praderas, 2 años antes de la explotación***;
- para ***cultivos perennes, 3 años antes de la cosecha.***

Las ***semillas o material de reproducción*** vegetativa deben obtenerse bajo el sistema de producción orgánica.

La ***fertilidad y la actividad biológica del suelo*** deben ser mantenidas o incrementadas principalmente mediante los siguientes procedimientos:

- siembra de abono verde (leguminosas) en plan de rotación de cultivos;
- incorporación de estiércol proveniente de explotación pecuaria orgánica;
- incorporación de otros materiales orgánicos provenientes de explotaciones orgánicas;
- otros elementos aceptados excepcionalmente y listados en los anexos del Reglamento.

El ***control de plagas, enfermedades y malezas*** puede realizarse mediante:

- selección de variedades y especies resistentes;
- rotación de cultivos;

Parcelas en sistema de rotación de cultivos.

- medios mecánicos;
- enemigos naturales o control biológico;
- flameo de malezas;
- en caso de peligro inminente de pérdida del cultivo, los insumos listados en los anexos del Reglamento (CEE) Nº 2092/91.

ii) Producción silvestre

Los ***productos de origen silvestre*** son considerados orgánicos si:

- han estado libres de tratamientos no permitidos;

- su recolección no afecta el hábitat, la sustentabilidad del recurso, ni la biodiversidad del medio.

iii) Producción Pecuaria

La producción animal ***contribuye al equilibrio de los sistemas agrícolas***, satisfaciendo las necesidades de nutrientes de los cultivos y mejorando la calidad de la materia orgánica del suelo.

La producción animal sin suelo no está permitida.

La elección de los animales debe darse en función de su capacidad para adaptarse a las condiciones del entorno, y su vitalidad y resistencia a las enfermedades.

Se debe ***preferir las razas autóctonas.***

Albergue de animales

Los animales deben disponer de establos y lugares de albergue en condiciones tales que les permita cubrir sus necesidades biológicas y etológicas. Esto implica tener fácil acceso a la alimentación, agua abundante, ventilación natural y suficiente entrada de luz.

En el exterior deben contar con protección suficiente contra la lluvia, el viento, el sol y las temperaturas extremas.

Densidad ganadera

El número de animales por unidad de superficie, debe asegurar minimizar la contaminación del suelo, de las aguas superficiales y las napas freáticas, producto de la acumulación de estiércol y orina.

El número máximo de animales por superficie debe corresponder a ***170 kg de nitrógeno por hectárea y año.***

La ***carga ganadera*** debe además, ser tal que evite los problemas derivados del sobrepastoreo como la erosión y el exceso de estiércol.

Controlar la capacidad de carga.

El almacenamiento del estiércol se debe hacer de manera que no contamine las aguas por vertido o por infiltración.

Se debe mantener una higiene adecuada, en cuanto a limpieza y desinfección, que proteja tanto a los animales como al producto. Para ello se utilizan sólo los insumos permitidos en los anexos del Reglamento (CEE) 2092/91.

Conversión

Cuando se convierta una unidad de producción, toda la superficie de la unidad utilizada para la alimentación animal debe cumplir las normas de producción orgánica.

Los ***tiempos de conversión animal*** varían según la especie, como se indica en la tabla siguiente:

Especie animal	Periodo de conversión
Equinos / bovinos	12 meses
Rumiantes menores / cerdos	6 meses
Animales para producción de leche	6 meses
Aves de carne	10 semanas
Aves ponedoras	6 semanas

Cuando la ***conversión del predio es total***, incluyendo a los animales y a las parcelas destinadas a la alimentación animal, el periodo de conversión es de ***24 meses***.

Este sistema de producción debe aplicarse a lo largo de toda la vida de los animales.

Los animales deben ***proceder de unidades de producción orgánica***, pudiendo hacerse ciertas excepciones para la conversión y para el aumento o renovación de la masa animal, cuando esté debidamente justificado.

Bienestar Animal

Todos los ***establecimientos*** destinados a acoger a los animales deben mantener las condiciones de bienestar propias de cada especie y edad de los individuos.

Los animales ***no deben someterse a intervenciones*** que afecten su apariencia natural, como:

- desrabo
- descuerne
- recorte de dientes.

Además, está ***prohibido*** mantener:

- ***animales atados***
- crías en ***jaulas***
- aves de corral en jaulas.

La producción de aves de corral está normada con particular detalle en el Reglamento (CEE) Nº 2092/91.

Gansos en ambiente abierto.

Alimentación

La ***alimentación animal*** está destinada a cumplir los requisitos nutricionales del ganado en sus distintas etapas de desarrollo, a fin de garantizar la calidad de la producción y no incrementarla al máximo.

Se ***prohíbe*** la alimentación forzada.

La ***alimentación de las crías*** debe basarse en la ***leche natural***, preferentemente en la leche materna, durante un período mínimo. El período de lactancia depende de la especie de que se trate, como se indica en la tabla siguiente:

Especie animal	Periodo de lactancia
Bovinos / equinos	3 meses
Ovejas / cabras	45 días
Cerdos	40 días

Prevención y sanidad animal

No se utiliza en la producción animal antibióticos, medicamentos, reguladores de crecimiento ni hormonas.

La ***prevención de enfermedades*** en la producción animal se basa principalmente en:

- adecuada selección de razas;
- aplicación de prácticas zootécnicas que se ajusten a las necesidades de cada especie, que favorezcan la resistencia a las enfermedades y prevengan las infecciones;
- alimentación con pastos de alta calidad;
- condiciones para que los animales puedan realizar ejercicio;
- acceso regular a praderas;

Ganado pastando en pradera.

- mantención de la densidad animal adecuada.

Se prohíbe la utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos como tratamiento preventivo.

Cuando el uso de medicamentos alopáticos es necesario para la salud animal, su prescripción y uso debe ***registrarse*** detalladamente. El tiempo de ***carencia*** es el doble del legal o 48 horas como mínimo.

Transporte y sacrificio

Se debe ***evitar el estrés*** en el transporte de los animales.

La carga y descarga debe efectuarse con precaución, sin utilizar ***ningún sistema de estimulación eléctrica*** para forzar a los animales.

Se prohíbe el uso de tranquilizantes alopáticos antes y durante el transporte.

La aves de corral tienen ***edades mínimas de sacrificio*** dependiendo de la especie. La siguiente tabla entrega algunos ejemplos:

Especie animal	Edad al momento del sacrificio
Pollos	81 días
Pollos capón	150 días
Gallinas de Guinea	94 días
Pavos	140 días

iv) Producción apícola

La ***producción apícola*** merece especial atención, en tanto contribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal mediante la ***acción polinizadora*** de las abejas.

El tiempo de ***conversión*** es de ***un año***.

Las ***principales prácticas de manejo***, son adecuadas:

- selección de razas
- manejo zoosanitario
- alimentación
- almacenamiento del producto
- comercialización del producto.

Las consideraciones específicas de esta producción corresponden a:

- Las ***fuentes de néctar o polen***. Deben provenir fundamentalmente de cultivos producidos orgánicamente y/o vegetación silvestre localizada en un radio de ***3 kilómetros.***
- La ***localización de los colmenares***. Debe mantenerse una distancia suficiente de cualquier fuente de producción no agrícola que pueda originar contaminación, como por ejemplo, centros urbanos, carreteras, zonas industriales, vertederos, plantas incineradoras, etc.
- Los ***materiales de construcción*** de las colmenas. Éstas deben construirse con ***materiales naturales*** que no impliquen riesgos de contaminación para el medio ambiente ni para los productos apícolas.

Colmenares en predio orgánico.

En general, no se debe construir colmenas de plástico, de fibra de vidrio o de otros materiales de origen químico sintético. El interior no se debe revestir con pintura, barniz ni otros productos similares.

v) Producción de hongos

Cuando se utilice ***sustrato*** en el cultivo, éste debe provenir de ***explotaciones orgánicas***. Sustratos permitidos son turba y madera no tratadas químicamente. Pueden contener minerales permitidos en los anexos.

2.6 Control y medidas generales de la certificación

El productor está obligado a ***comunicar cualquier cambio*** en el método de producción.

Una vez al año se efectúan ***visitas programadas, pero también aleatorias, de inspección***. El productor debe facilitar el acceso del inspector y la autoridad competente a todos los recintos y a toda la información.

Los registros deben permitir ***trazar*** el producto hasta el mismo comprador.

Además de la producción, están normados el ***almacenamiento, envasado, etiquetado y transporte de los productos***, de manera tal que no sea posible la manipulación ni contaminación del producto.

Las medidas precautorias y de control incluyen a los ***subcontratistas***.

El productor debe disponer de un detallado ***programa de producción*** anual.
El ***manejo de la información*** se acuerda entre el productor y los organismos de control.

Finalmente, mientras no se establezcan las normas específicas de producción para productos no contemplados en el Reglamento (CEE) Nº 2092/91, se aplican las ***normas nacionales*** o, en caso de no haberlas, ***normas privadas aceptadas o reconocidas*** por los Estados miembros de la Unión Europea.

No puede figurar, en el etiquetado ni en la publicidad, ninguna mención que sugiera al comprador que la indicación de producto orgánico constituye una **garantía de una calidad organoléptica, nutritiva o sanitaria superior.**

Cualquier excepción a los métodos de producción orgánicas que detalla el Reglamento (CEE) N° 2092/91, debe comunicarse al organismo certificador y a la autoridad competente. En ese caso, la producción no puede comercializarse como orgánica y se analiza si se requiere un nuevo periodo de conversión.

III. Agricultura Integrada

3.1 Introducción

En Suiza en 1977, un grupo de entomólogos europeos pertenecientes a la ***Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada*** (OILB) discutió por primera vez los aspectos básicos y principios de la producción y control integrado de plagas, generando un documento que sentó las bases para la ***producción agrícola integrada***. Dichos conceptos mantienen validez hasta el presente, y han sido esenciales en el desarrollo y orientación de una agricultura sustentable.

La OILB fue fundada en 1956, como una organización internacional afiliada al Consejo Internacional por la Ciencia (International Council for Science, ICSU). Actualmente la OILB cuenta con 6 secciones regionales.

División regional de la OILB.

En 1993, la OILB publicó una versión actualizada del documento «Producción Integrada - Principios y Guía Técnica», donde se establece el control de plagas en un marco técnico que da alta prioridad a las ***medidas de prevención precediendo a las medidas de control.***

Desde 1998, el sistema de producción integrada ha cobrado una renovada importancia al ser incorporadas ciertas prácticas de producción integrada a los requerimientos de los mercados de comercialización de los principales centros mundiales, como por ejemplo Europa, Estados Unidos y Canadá.

Dichas prácticas se han denominado internacionalmente como ***Buenas Prácticas Agrícolas*** (BPA) y se ha establecido un sistema de certificación de BPA específico a cada mercado.

3.2 Definición

El concepto, que se remonta al documento de la Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada de 1977, pero que se ha actualizado en 1999, señala a la Agricultura Integrada como:

«Sistema agrícola de producción de alimentos y otros productos de alta calidad, mediante el ***uso de recursos naturales y mecanismos reguladores para reemplazar los insumos contaminantes y para asegurar una agricultura sostenible***. Se basa en un enfoque holístico que involucra a toda la unidad productiva, le otorga un rol preponderante al agroecosistema, al balance de los ciclos de nutrientes y al bienestar animal. La conservación y aumento de la fertilidad del suelo y de la diversidad ambiental son elementos fundamentales. Los métodos biológicos, mecánicos y químicos están cuidadosamente balanceados tomando en consideración la protección del medio ambiente así como la rentabilidad económica y las condiciones sociales justas.»

Producción agrícola y reservas naturales.

3.3 Objetivos

La agricultura integrada se concentra en los aspectos positivos de las prácticas agrícolas y lucha activamente para reducir sus impactos negativos. Sus objetivos pueden sintetizarse como sigue:

- integrar los recursos naturales y los mecanismos de control en las prácticas agrícolas para ***alcanzar un máximo de sustitución de insumos provenientes de fuera del predio***;
- asegurar una ***producción sustentable de alta calidad de alimentos y otros productos***, mediante tecnología segura y preferentemente ecológica;

- *ingresos satisfactorios para los productores agrícolas*;
- *eliminar y reducir las fuentes actuales de contaminación medioambiental generadas por la agricultura*;

Lavado de envases de agroquímicos en canal de regadío. Acción incorrecta.

- *mantener las múltiples funciones de la agricultura*, como las tradiciones del mundo rural y la conservación de la vida silvestre.

3.4 Estándares

Los lineamientos para la producción integrada se desarrollan en dos diferentes niveles: ***a nivel nacional***, que debe cumplirse por todos los productores de un país, y ***a nivel regional***, que refleje las características agroclimáticas y otras propias de unidades territoriales homogéneas.

En ***Chile***, la Universidad de Chile formó el ***Centro de Producción Integrada de Fruta***, donde se está elaborando una normativa nacional específica para el cultivo de ciertos frutales.

No obstante lo anterior, todas las normas nacionales o regionales se basan en los estándares generales de la OILB, por lo que son éstas las que se analizan en adelante.

3.5 Requerimientos para la certificación según los estándares OILB

Las pautas generales para la certificación según las normas OILB, están dirigidas a ***organizaciones que certifiquen*** la producción integrada y para ***productores agrícolas individuales.***

3.5.1 Lineamientos generales

Tanto el productor como la producción deben cumplir requisitos específicos para la certificación del proceso productivo integrado.

i) Calificaciones del productor

Entre los ***requisitos mínimos*** para que un predio, o parte de él, pueda certificar como sistema de producción integrado, se cuentan los que debe cumplir el ***productor*** o encargado del predio. Éstos son:

- tener ***calificación técnica*** para aplicar los principios de la producción integrada;
- practicar la producción integrada ***en todo el predio o en el cultivo*** que se quiere certificar;
- participar en un ***curso introductorio obligatorio y tener capacitación permanente***;
- practicar la producción integrada durante un período de ***transición de al menos 2 años***;
- llevar ***registros*** completos y fidedignos;
- ***no hacer uso fraudulento del logotipo ni de los certificados*** emitidos por la OILB;
- permitir el ***acceso a los registros, al predio y a todos los establecimientos pertinentes***, a los inspectores autorizados del organismo certificador.

Libro de registros.

ii) Categorías de cumplimiento

Los parámetros a certificar tienen categorías de:

- ***normas estrictas***
- ***prohibiciones***
- ***recomendaciones.***

El no cumplimiento de ellas origina ***sanciones***, que pueden ser permanentes o generales, dependiendo de la gravedad de las faltas.

iii) Instrumentos de certificación.

Los instrumentos de certificación son dos: ***la inspección y la lista de verificación***. Posterior a la inspección se levanta un ***protocolo de inspección*** que debe mantenerse disponible en el predio por 3 años.

Los ***registros*** cumplen el objetivo de cubrir todas la actividades básicas del predio ***que no pueden ser verificadas o medidas durante la inspección***, como por ejemplo el balance de los nutrientes y la adquisición de insumos agrícolas.

Las ***visitas de inspección sin previo aviso*** durante el periodo de ***transición*** son de al menos ***una vez al año***. Para productores que continúen en el sistema, pueden espaciarse, pero deben ser de al menos ***una vez cada 5 años.***

3.5.2 Requerimientos técnicos específicos

Común a todas las categorías de producción, es que tanto la intensidad como la oportunidad de las prácticas agronómicas, deben ***minimizar los impactos ambientales***. En particular, las prácticas de ***laboreo*** deben ser de una intensidad mínima.

i) Generalidades

En cultivos anuales, debe incluirse la ***rotación de cultivos*** con al menos 4 especies en rotación y con un mínimo del 10% de la superficie cultivable por especie.

Debe seleccionarse ***variedades resistentes*** a plagas y enfermedades y asegurar el desarrollo saludable de los cultivos, limitando la aparición de plagas y malezas, así como la pérdida de nutrientes. El manejo de la densidad de las plantas debe utilizarse como práctica preventiva.

La adecuada densidad de las plantas ayuda en la prevención de plagas.

En frutales, el manejo debe ser tal que se ***respete el desarrollo fisiológico natural*** de la planta.

La utilización de ***organismos genéticamente modificados*** es permitida previa autorización caso a caso.

No son prácticas sustentables la producción de cultivos sin suelo ni bajo protección con calentamiento forzado.

ii) Riego

El riego se justifica sólo si los requerimientos del cultivo no se satisfacen con el agua disponible de forma natural. Debe considerarse:

- asegurar el uso eficiente de los recursos hídricos;
- que la calidad del agua cumpla con las normas vigentes;
- debe llevarse un plan de riego específico para cada cuartel;
- los caudales de riego deben anotarse en los registros.

iii) Biodiversidad

La diversidad biológica debe incrementarse activamente en los tres niveles: genético, de especies y de ecosistemas, ya que esto asegura la disminución del uso de productos fitosanitarios de origen químico.

Debe mantenerse ***áreas de compensación ecológica*** de al menos un 5% de la superficie del predio, excluyendo bosques. Cuando las dimensiones del predio sean pequeñas, deberá existir áreas de compensación en los alrededores.

Áreas con vegetación nativa en valle de intensa producción agrícola.

iv) Manejo de nutrientes y fertilizantes

El concepto de nutrición de la planta debe entenderse como una preocupación por ***mantener suficientes niveles de nutrientes en el suelo*** que satisfagan las necesidades del cultivo.

El plan de fertilización corresponde a ***cada cultivo y cuartel*** y no se aceptan las recomendaciones generales. El uso de fertilizantes provenientes desde

fuera del predio, debe basarse en ***estrictos balances*** anuales de nutrientes.

Estos balances deben ***considerar otros aportes*** de nutrientes como por ejemplo adiciones por aire contaminado y la liberación de la materia orgánica del suelo. También debe considerarse ***todo tipo de fugas*** por lixiviación, erosión o evaporación.

v) Calidad del producto

La calidad del producto debe responder a los estándares propios del cultivo, considerando n***ormativas nacionales e internacionales***. Se considera tanto las ***condiciones de producción*** como el ***manejo post-cosecha*** que asegure calidad al consumidor.

Frutos seleccionados de primera calidad.

vi) Manejo integrado de plagas

Una de las ***prácticas agronómicas*** que distingue particularmente a la agricultura integrada es el ***Manejo Integrado de Plagas*** (MIP), que se entiende como un sistema que, bajo un enfoque ambiental y de la dinámica poblacional de las distintas especies de plagas, utiliza herramientas culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de ***mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico*** y con el ***mínimo de riesgo o impacto para personas, animales y medio ambiente***.

Principales componentes del MIP

Prevención
Limitar o prevenir las plagas, mediante distintos métodos

Observación
Determinar qué medidas tomar y cuando tomarlas

Intervención
A través de medidas directas

Prevención

La ***prevención*** implica la utilización de los siguientes criterios, dentro de un ***uso óptimo de los recursos naturales***:

- elegir cultivos que se adapten a las condiciones locales;
- mantener expectativas de cosecha apropiadas;
- elegir clones y variedades resistentes a plagas y enfermedades;
- un manejo de malezas que no excluya una cierta intensidad de competencia con el cultivo;
- combinar cultivos y otras especies;
- prestar especial atención a la época de siembra;
- mantener áreas de compensación ecológica.

Asimismo, las prácticas agronómicas deben ***evitar impactos negativos en el agroecosistema***, lo que implica medidas tales como:

- no aplicar insumos agrícolas en exceso, especialmente nitrógeno;
- mantener una densidad apropiada tanto de plantas como del follaje;
- privilegiar las prácticas de conservación en el manejo del suelo, como cero labranza y disminución de tracción de maquinaria pesada en el predio;
- un manejo de malezas apropiado que prevenga la erosión del suelo;
- mantener una cubierta vegetal como hábitat de especies benéficas para el aumento de la biodiversidad.

Especies benéficas

Siempre es necesario tomar las medidas que garanticen la ***protección y el aumento de especies benéficas, o antagonistas*** en el predio, como artrópodos, hongos y plantas, mediante, por ejemplo:

- inoculación de especies benéficas;
- manejo de hábitat, creando condiciones para su desarrollo.

Debe identificarse al menos ***dos antagonistas locales*** y tomar las medidas necesarias para el aumento de su población.

Observación

Posterior a las medidas de prevención puede ser necesario aplicar medidas de control directo. La decisión para adoptar o no dichas medidas, debe basarse en ***monitoreos y análisis sistemáticos***, tales como:

- modelos de predicción de comportamiento de plagas, que consideren los tiempos de aparición y riesgos;
- estudios de umbral económico y niveles de tolerancia específicos para cada cultivo.

Trampa para polilla de la fruta, para monitoreo de aparición de la plaga.

Intervención

Finalmente, si es necesario, y ***posterior*** a las medidas anteriores, puede aplicarse las ***medidas de control directo***, lo que implica que deben actuar ***exclusivamente contra los organismos objetivo***, es decir, plagas, enfermedades y malezas. Estas medidas se pueden clasificar en los tres grupos de técnicas siguientes:

Técnicas biológicas y biotecnológicas

Las técnicas biotecnológicas son de desarrollo relativamente reciente, por lo que su aporte en el campo del control biológico continúa evaluándose. La mayoría dice relación con las técnicas siguientes:

- liberación de insectos estériles, que provoca una disminución en la población de la plaga;
- liberación reiterada de enemigos naturales como parasitoides, predadores, entomopa-tógenos y hongos;
- inducción de resistencia a la plaga en las plantas;
- mycoherbicidas, es decir, hongos que actúan como herbicidas;
- herbívoros selectivos que no atacan los cultivos.

Agroquímicos selectivos

Entre los que destaca el uso de feromonas que provocan en la población plaga:

- trastornos en el apareamiento;
- impedimento en la ovulación en las hembras.

Medidas menos selectivas

Corresponde a medidas que se aplican cuando todas las medidas anteriores no han evitado que la propagación de la plaga provoque daños que sobrepasan el umbral económico.

Entre éstas están los ***pesticidas semi-selectivos*** como:

- *Bacillus thuringiensis*, bacteria insecticida de amplio uso;
- reguladores de crecimiento de insectos, que alteran el desarrollo normal de los individuos;
- funguicidas que inhiben ciertas síntesis químicas en los organismos plaga.

Finalmente están ***los pesticidas químicos no selectivos***, que deben pertenecer a los registros oficiales nacionales y ser de ***corta persistencia***.

Los ***pesticidas no selectivos de larga persistencia***, volátiles, con potencialidad de lixiviación u otras características perjudiciales al medio ambiente, ***están prohibidos***.

Es fundamental la **seguridad en el manejo de los agroquímicos.** Debe utilizarse los equipos adecuados y debidamente **calibrados** en estaciones autorizadas al menos cada 4 años.

Aplicación de pesticidas de origen sintético.

El diseño de un sistema de apoyo al control y prácticas fitosanitarias, en términos de un manejo integrado de plagas, debe realizarse con apoyo de un **asesor experto.**

En ocasiones en que la dispersión de ciertas plagas es muy extensa, se requiere de un manejo regional, como por ejemplo el establecimiento de **fronteras de exclusión** y las **cuarentenas.**

vii) Producción animal

El bienestar animal es fundamental en los principios de la producción integrada. El manejo animal deberá incluir consideraciones éticas.

Densidad animal

La densidad máxima es de 2 unidades animales por hectárea (UN/ha), para evitar la contaminación por estiércol. Esta cantidad puede aumentar a 2,5 UN/ha si el productor prueba que se mantiene el balance de nitrógeno y fósforo. En ese caso, debe existir un contrato de transporte de estiércol hacia otro predio que mantenga una carga menor de 2 UN/ha.

Debe mantenerse condiciones mínimas de ***almacenamiento de estiércol.***

Cuidados

Los cuidados animales deberán estar en concordancia con la ***normativa nacional respectiva***.

Control del estado de las herraduras.

Todos los ***tratamientos veterinarios*** deben ser anotados en los registros.

Nutrición animal

La nutrición animal debe considerar los ***requerimientos específicos*** del animal especialmente en cuanto a fósforo y elementos traza.

El uso de ***antibióticos como suplemento nutricional y hormonas estimulantes del crecimiento no está permitido.***

IV. Prácticas de manejo sustentable

Los sistemas de producción basados en un manejo integrado u orgánico, son expresiones de diferente intensidad de un mismo propósito: la ***producción sustentable en la agricultura***. Es por ello que algunas prácticas de manejo, son comunes a ambos sistemas.

4.1 Fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo es un tema angular en la producción sustentable. Implica consideraciones trascendentales que dicen relación con la ***salud de los cultivos, de los ecosistemas y con el rendimiento de la producción***.

Un cultivo con una nutrición balanceada, es un cultivo saludable, menos susceptible de ser atacado por plagas y enfermedades. Una aplicación controlada de nutrientes, evita la fuga de nutrientes desde la zona radicular de las plantas y finalmente, la nutrición adecuada permite rendimientos satisfactorios.

La aplicación de fertilizantes debe ser consecuencia del conocimiento de la ***capacidad de nutrientes disponibles para la planta en el suelo, y los requerimientos específicos de las especies cultivadas***.

Además de los fertilizantes sintetizados químicamente, es posible aplicar nutrientes mediante la ***incorporación de material orgánico***, compostado o no, al suelo. El manejo de este material, debe considerar los mismos aspectos ya señalados: disponibilidad de nutrientes en el suelo y requerimientos del cultivo, y además, el ***tiempo de liberación de los nutrientes***. Esto, ya que al ser este un proceso eminentemente biológico, los nutrientes quedan inmovilizados por variados periodos de tiempo condicionados por variables como tipo de suelo, humedad y temperatura.

Incorporación de rastrojos.

Las prácticas de manejo de nutrientes orgánicos más comunes son el cultivo de ***abono verde y el compostaje de materia orgánica***. La incorporación al suelo de estos materiales implica el beneficio adicional de ***mejorar la estructura del suelo***.

4.1.1 Abono verde

Consiste en ***cultivos de especies de leguminosas***, solas o en combinación con gramíneas, para su incorporación al suelo. Estas especies mantienen una simbiosis con cierto tipo de bacterias, que les permite aprovechar el ***nitrógeno del aire*** en beneficio de la planta.

Las especies más recomendables son el ***trébol, la alfalfa y los lupinos***, por cualidades que, dependiendo de la especie, se resumen en alta eficiencia en la asimilación del nitrógeno, la profundidad de sus raíces y un alto rendimiento.

Es recomendable sembrar mezclas de leguminosas con ***gramíneas***, ya que éstas aportan cantidades mayores de carbono, elemento requerido durante el proceso posterior de liberación de nutrientes en el suelo por actividad de los microorganismos.

Combinación de especies.

Es importante mantener las condiciones satisfactorias para el ***bienestar de los microorganismos del suelo***, que son los que realizan el trabajo de asimilación y liberación de nutrientes, esto es, ***mantener una adecuada nutrición, humedad y temperatura en el suelo***.

Las variantes de cultivo del abono verde pueden ser muchas, dependiendo de las condiciones agroclimáticas y las prioridades del productor. Puede sembrarse como:

- ***cultivo monoespecífico***, es decir, de una sola especie de leguminosas;
- ***cultivo combinado***, de leguminosas con gramíneas;
- ***cultivo principal***, sembrando sólo abono verde en la parcela;
- ***cultivo intermedio*** en cultivos anuales o entre hileras de plantaciones de frutales.

Las formas de aplicación pueden ser:

- realizar ***sucesivos cortes*** que se incorporan al suelo;
- realizar ***sucesivos cortes*** que se cosechan para alimento de ganado y se deja sólo el rebrote final para la incorporación al suelo;
- incorporar el cultivo sin cortes previos, al final de su desarrollo.

4.1.2 Compost

El compostaje es un proceso, que genera calor, de ***transformación de la materia orgánica por la acción de microorganismos aeróbicos***, que necesitan de aire y humedad adecuados. El proceso comienza principalmente con material orgánico proveniente de desechos vegetales, restos de cosechas y podas o restos de alimentos, y culmina con un material como tierra de alto contenido orgánico, de color marrón oscuro, con suficiente humedad microscópica y sin olor.

Cualquier desecho orgánico es factible de compostar, sin embargo, ***la elección del material es importante en la calidad final del producto***. El material no debe estar contaminado, con por ejemplo metales pesados, a fin de generar un compost limpio. Cualquier otra contaminación de microorganismos patógenos o semillas de malezas, se elimina producto de las altas temperaturas que se alcanzan durante el proceso.

Elaboración de Compost.

Al elegir ***sólo material vegetal***, disminuye la atracción de organismos no deseados como roedores, moscas, etc. Sin embargo, la producción de compost a partir de materiales orgánicos no vegetales como

estiércol, solo o combinado con restos vegetales, enriquece la composición nutricional del compost. Un factor importante a tener presente, es la cantidad de compost que es necesario aplicar al cultivo. Esto depende de factores como la calidad del suelo y el tipo de cultivo, sin embargo, debe considerarse que el ***volumen final*** del compost corresponde a un ***30% del volumen inicial*** del material que se destinó a compostaje.

i) Elaboración

El procedimiento general para la elaboración de compost se resume como sigue:

- se alternan capas de 15 cm de desechos vegetales con capas de 2 cm de tierra (que contiene los microorganismos que degradan los desechos). También se puede intercalar capas de estiércol;
- opcionalmente, el material puede inocularse con microorganismos o elementos que aceleren el proceso;
- se debe mantener una humedad adecuada;
- el material se acopia en ***pilas*** cubiertas con una delgada capa de tierra, paja u otro material, con algún ***sistema de ventilación*** (agujeros profundos o la introducción de tubos con orificios) o con volteos periódicos;
- cada pila puede variar en longitud y la altura máxima recomendable es de 1,5 m;
- debe alcanzar los 70º Celsius por al menos 3 días. Esto evita la germinación de semillas y elimina agentes patógenos.

El tiempo de maduración del compost es de 3 a 6 meses. Un adecuado proceso de compostaje no debe producir olor.

Chipeadora para homogenizar tamaño de restos de poda.

4.2 Control de la erosión

La producción agrícola es una actividad que ha ocasionado severos problemas de erosión del suelo, lo que ha afectado a la producción propiamente tal y a los ecosistemas asociados.

Por ello es recomendable realizar ciertas prácticas que ***prevengan la erosión***, como las que se tratan a continuación.

4.2.1 Compactación del suelo

Es un problema frecuente en la actividad agrícola. Su magnitud depende de las características físicas del suelo, de la intensidad de la tracción de maquinaria pesada en la parcela y de la oportunidad elegida para el laboreo. Entre las formas de paliar este problema están:

- planificar las prácticas agrícolas de manera de ***disminuir el tránsito*** de maquinaria agrícola pesada;
- ***no realizar laboreo*** con maquinaria pesada cuando el ***suelo está saturado***, es decir, con alto contenido de agua;
- utilizar ***doble neumático*** con presión de aire adecuada; y
- practicar la ***cero labranza*** en combinación con la ***siembra directa***.

4.2.2 Cobertura del suelo

Los beneficios de mantener el suelo cubierto, además de prevenir la erosión del suelo, son varios: conservación de la humedad, estabilización de la temperatura, aportes de nutrientes y reducción de la aparición de malezas.

Para mantener el suelo cubierto se puede adoptar las siguientes prácticas:

- mantener siempre el suelo con ***cultivos***;
- dejar ***los rastrojos del cultivo*** anterior en la parcela;
- elaborar ***mulch*** con paja, plástico, papel, etc.

Cultivo de cobertura en viñedos.

4.2.3 Cultivos en pendiente

La siembra o plantación en pendiente debe realizarse con cuidado, ya que la inclinación del suelo lo hace especialmente susceptible a la erosión. Debe considerarse:

- no realizar plantaciones en pendientes superiores a 45°;
- privilegiar cultivos en el sentido de las curvas de nivel o de plantación directa.

Zanjas de infiltración en orientación según curvas de nivel.

Cuando se construya camellones a favor de la pendiente, se debe considerar:

- cobertura vegetal en los camellones;
- cobertura vegetal o medidas de interferencia física al flujo del agua entre los camellones (gradas, bolones, etc.);
- una distancia entre los caminos no superior a los 50 m;
- inclinación de los caminos en dirección al cerro;
- sistema de zanjas de evacuación de las aguas lluvias.

La construcción de camellones debe considerar los riesgos de erosión.

4.2.4 Prácticas de riego

La erosión es originada por múltiples factores, siendo uno de los principales la acción del agua. Es por ello indispensable que el riego se realice de forma tal que disminuya su efecto erosivo. Es recomendable por tanto:

- un diseño de las reales necesidades de agua por cultivo y por estadio de desarrollo;
- el riego tecnificado por sobre el riego por tendido o por surco.

Riego por aspersión en producción de paltos.

4.3 Control de plagas, enfermedades y malezas

A continuación se revisa algunas ***prácticas*** de control que no incluyen el uso de agroquímicos de origen sintético.

4.3.1 Diseño predial

Ciertos diseños de determinadas especies o variedades, influyen en la aparición o la magnitud del ataque de las plagas. Entre los diseños de cultivos se encuentra:

- ***Corredores biológicos***, son generalmente extensiones de ecosistemas no agrícolas hacia los terrenos de cultivo, con el fin de no interrumpir el área de desplazamiento de especies de fauna o insectos.
- ***Cultivos franja***, que se intercalan en el cultivo principal cumpliendo la función de albergar insectos benéficos. Puede tratarse por ejemplo de gramíneas y leguminosas que además sirvan para la nutrición animal, o flores silvestres de gran producción de polen para el alimento de las abejas.

- ***Cultivos barrera***, corresponde a especies que se siembran en los contornos del cultivo principal. Deben reunir ciertas características de repelente para la especie que se quiera mantener bajo control. Para esto son apropiadas mostazas, cebollas, ajos, etc.

Cultivo barrera para protección del cultivo principal de hortalizas.

- ***Cultivos de multivariedades.*** En monocultivos la siembra o plantación de distintas variedades de una misma especie, es muy efectiva en el control de la extensión del daño provocado por un patógeno. Generalmente existe alta compatibilidad química entre el patógeno y el huésped, por lo que pequeñas variaciones rompen el patrón de devastación.

En la planificación de combinación de cultivos o variedades a realizar en el control de plagas, es necesario considerar en la elección de especies, las que presenten adaptación a las condiciones locales y resistencia a plagas y enfermedades.

El combinar especies o variedades, ayuda a prevenir la aparición de plagas y enfermedades.

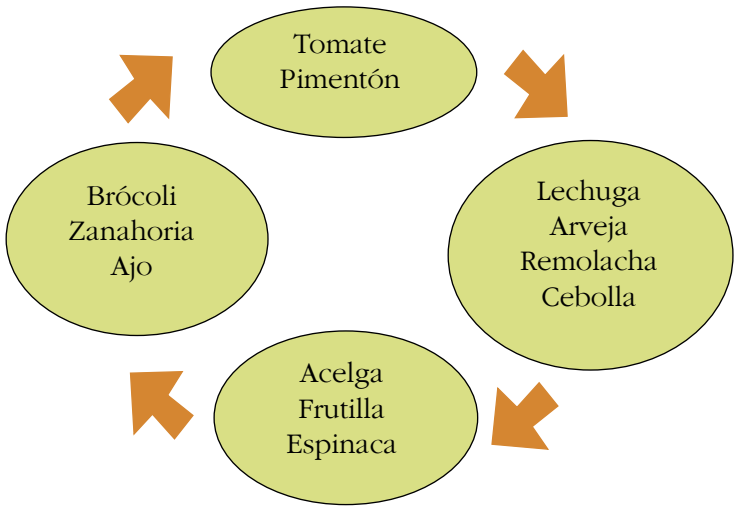
4.3.2 Rotación de cultivos

Es una práctica utilizada en los sistemas agrícolas de cultivos anuales. Implica una planificación en cuanto a las especies a cultivar y la disposición de las parcelas. Comúnmente se hacen planes de rotación de 3 a 6 años.

La superficie cultivable del predio se divide en un número adecuado de parcelas que se van ***rotando anualmente***, o con mayor distanciamiento temporal en el caso de las praderas, ***con diferentes cultivos***.

Se alternan especies que aumentan la cantidad de nitrógeno en el suelo (leguminosas), con especies de demanda decreciente de nutrientes.

Esta práctica produce ***discontinuidad de agentes patógenos***, esencialmente aquellos ligados al suelo, como los nemátodos.



Esquema de rotación de cultivo en producción de hortalizas.

4.3.3 Enemigos naturales

En la naturaleza existe un relativo equilibrio entre las diferentes especies, garantizado entre otras cosas, porque siempre está vigente una adecuada relación presa - predador.

La agricultura puede imitar esta relación, creando condiciones para el mantenimiento o desarrollo de una población de especies benéficas que controle a las especies dañinas para los cultivos comerciales.

En ocasiones, cuando la plaga que se quiere controlar proviene de otras regiones, es necesario la introducción de especies enemigas naturales. Sin embargo, la liberación de estos agentes debe realizarse con ***estricto conocimiento de los estudios científicos disponibles***, tanto de dinámica de poblaciones como de los impactos medioambientales, para no provocar desórdenes inmanejables en los ecosistemas.

Hippodamia variegata, insecto depredador.

En esta práctica de control se utilizan:

- ***insectos predadores***, que se alimentan de otros insectos en estado larvario o adulto;
- ***insectos parasitoides***, depositan sus huevos en larvas de otros insectos;
- ***hongos***, cuyos micelos envuelven al insecto plaga;
- ***nemátodos,*** que atacan a larvas de insectos o a nemátodos patógenos;
- ***preparados de bacterias,*** que se asperjan sobre cultivos infectados.

4.3.4 Malezas

El control de malezas es en muchos casos difícil de lograr, sin embargo, la combinación de algunas prácticas ya mencionadas, con las específicas que se resumen a continuación, al menos disminuyen la competencia de estas especies con el cultivo principal.

- ***Control mecánico***, por ejemplo con arado de disco o rastras de malla que cortan los espolones de las malezas. El corte debe ser no mayor de 2 cm para que éstos no vuelvan a brotar.
- ***Flameo*** de malezas entre hileras. Práctica que presenta ciertas limitaciones medioambientales y de seguridad que deben analizarse caso a caso.
- ***Plantas alelopáticas,*** son la que presentan incompatibilidad para desarrollarse juntas. Se debe a sustancias químicas que las plantas liberan desde las raíces inhibiendo el crecimientos de otras. Pueden cultivarse intercaladas con los cultivos principales.

  Al incorporar sus rastrojos disminuye la aparición de ciertas malezas en los cultivos de la temporada posterior. Entre los cultivos que destacan por esta característica están el sorgo, zapallo, alfalfa, centeno y espárrago.

Aunque las prácticas de manejo se han mencionado bajo enunciados específicos, el uso de ellas contribuye frecuentemente a la solución de múltiples requerimientos. Como ejemplo, la rotación de cultivos contribuye a una nutrición equilibrada, al control de plagas, a la mantención o aumento de la biodiversidad y, cuando no incluye barbecho, a la prevención de la erosión del suelo.

V. Glosario

ABONO VERDE
Material vegetal fresco que se incorpora al suelo para mejorar su estructura y valor nutricional. Generalmente es un cultivo de leguminosas y gramíneas que en simbiosis con cierto tipo de bacterias, logra aprovechar el nitrógeno del aire en beneficio de la planta.

ACREDITACIÓN
Proceso por el cual un organismo o autoridad, entrega un reconocimiento formal de que una organización o persona es competente para llevar a cabo acciones específicas, en base a requisitos y criterios internacionalmente aceptados.

AGENTES PATÓGENOS
Microorganismos (virus, bacterias, etc) que afectan o impiden el desarrollo de otros organismos vivos.

AGRICULTURA INTEGRADA
«Sistema agrícola de producción de alimentos y otros productos de alta calidad, mediante el uso de recursos naturales

y mecanismos reguladores para reemplazar los insumos contaminantes y para asegurar una agricultura sostenible. Se basa en la conservación y mejora de la fertilidad del suelo, la diversidad del medio ambiente y el bienestar animal, así como en la rentabilidad económica y las condiciones sociales justas». Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada / International Organisation for Biological and Integrated Control (OILB/ IOBC).

AGRICULTURA ORGÁNICA
«Es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos» (FAO).

AGROQUÍMICOS
Producto o sustancia química utilizada en la agricultura, la ganadería o la actividad forestal como fertilizante, plaguicida u otro insumo.

BIODIVERSIDAD
Variedad de formas de vida y tipos de ecosistemas sobre la tierra. Comprende la diversidad genética (diversidad dentro de cada especie), de especies (número y variedad de especies) y de ecosistemas.

CERTIFICACIÓN
Procedimiento por el cual una tercera parte independiente, asegura por escrito que un proceso claramente identificado ha sido metodológicamente evaluado, de manera tal que existe la confianza de que determinados productos cumplen con requerimientos específicos.

COMPOST
Producto que resulta de un proceso biológico que consiste básicamente en la degradación de material orgánico por la acción de microorganismos en condiciones aeróbicas, es decir en presencia de oxígeno, dando como resultado un abono natural, cuya calidad en nutrientes está dada por la calidad de los materiales de origen.

ECOSISTEMA
Sistema o conjunto de elementos (medio físico y seres vivos) que interaccionan entre sí, generando diversas relaciones como predador-presa, parásito-huésped, competencia, simbiosis, polinización, distribución de semillas, etc.

FEROMONAS
Sustancia secretada por un organismo que causa una reacción en el organismo que la percibe. Están las feromonas sexuales, de gregarismo y de alarma.

MICROORGANISMOS
Cualquier organismo vivo que no sea visible a simple vista: algunas especies de nemátodos, protozoos, hongos, bacterias, virus.

MONITOREO
Control sistemático de variables en estudio (población de plagas, contaminantes en el agua, etc.) Contempla temporalidad, localización y cantidad.

MULCH
Cobertura vegetal o de material sintético del suelo para el control de malezas.

ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO (OGM)
Organismo vivo que posee una combinación nueva de material genético obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna, entre especies del mismo o distinto reino.

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE / SUSTENTABLE
Producción que incorpora además de la sustentabilidad económica, la sustentabilidad medioambiental y la social. Implica un aprovechamiento que no agote la existencia de recursos.

SIMBIOSIS
Asociación entre dos o más especies que generalmente otorga beneficios mutuos.

TRAZABILIDAD
Proceso de seguimiento a través de registros, que documenta todas las etapas o pasos de la producción, permitiendo conocer los responsables, actividades, maquinaria, equipos e insumos involucrados en la producción y distribución de los productos alimenticios.

UMBRAL ECONÓMICO
Cantidad máxima permitida de agentes patógenos que justifique tomar la decisión de aplicar una medida de control. Se calcula integrando la función de daño, el precio del producto agrícola, el costo de la aplicación del plaguicida y la eficiencia de control del mismo.

VI. Anexo I: Comparación de las normativas de producción y certificación orgánica de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón

Como ya se ha mencionado, existen diferentes requerimientos en la producción orgánica en las diferentes regiones del mundo. Considerando los principales mercados a los que Chile exporta sus productos, se eligieron las siguientes tres normativas a comparar:

Parámetros	CEE	USA	Japón
Condiciones durante el período de transición	Especifica condiciones de excepción a los 2 ó 3 años de conversión. Reglamenta el etiquetado que anuncia que un producto se encuentra en periodo de conversión.	No contempla específicamente condiciones para la comercialización de productos durante el periodo de conversión.	Contempla como excepción para predios nunca tratados químicamente, la disminución del tiempo de transición.
Normas de etiquetado	Específicas para productos según categorías de 95 y 70% de ingredientes orgánicos.	Presenta categorías de 100, 95, 70 y menor de 70% orgánico.	Es etiquetado como orgánico un producto que contiene 95% de ingredientes de origen orgánico.
Hongos	Mención escueta a la producción de hongos.	No hay referencia a la producción de hongos.	No hay referencia a la producción de hongos.
Fertilidad del suelo	Contempla labranza, abono verde y compost. Especifica un límite de concentración de nitrógeno de 170 kg /ha/año.	Contempla un acápite específico sobre prácticas de rotación de cultivos.	Contempla solamente el uso de compost.
Substancias e ingredientes permitidos	Presenta listados de sustancias con especificaciones muy claras en cuanto a características, modos de empleo y tiempo de vigencia de uso de ciertas sustancias. Contempla criterios para la inclusión de productos nuevos. Presenta listado de ingredientes permitidos de origen agrícola no producidos orgánicamente.	Especifica sustancias sintéticas permitidas y no-sintéticas prohibidas.	Presenta listados con elementos para mejoramiento de suelos, aditivos para alimentos y agentes químicos. Estos últimos sólo con especificaciones generales.
Alimentos procesados	Contiene listado específico de aditivos para alimentos.	No contempla la categoría «productos orgánicos procesados».	No hay mención explícita para aditivos para alimentos.
Porcentaje de ingredientes producidos orgánicamente	Contempla categorías de productos con 95 y 70% de ingredientes orgánicos.	Contempla un método de cálculo del porcentaje de ingredientes orgánicos de un producto.	No existen distinciones entre las distintas categorías de proporción de ingredientes orgánicos en productos procesados.
Calidad del agua	Hace referencia a que la producción animal, incluyendo el almacenamiento del estiércol, debe minimizar cualquier forma de contaminación del suelo como de las aguas superficiales y las napas freáticas.	Menciona en términos generales que se deberá mantener o mejorar los recursos de la operación, incluyendo la calidad del suelo y del agua. El productor deberá impedir que el material orgánico del suelo contribuya a la contaminación de los cultivos, suelo o agua por los nutrientes de origen vegetal.	Menciona en términos generales la necesidad de contar con la provisión necesaria de agua limpia y de considerar todas las medidas para prevenir que sustancias prohibidas contaminen las aguas de riego.
Material de embalaje	Especifica condiciones generales de embalaje.	Contempla distintas posibilidades de embalaje de acuerdo a la proporción de ingredientes orgánicos.	Especifica condiciones generales de embalaje.
Tratamientos de radiación ionizante	Especifica prohibición en producción vegetal y productos procesados.	Especifica prohibición en producción vegetal y productos procesados.	Especifica prohibición en producción vegetal y productos procesados.
Producción apícola	Contempla condiciones de: infraestructura, manejo, identificación, alimentación, sanidad.	No contempla producción apícola.	No contempla producción apícola.
Producción ganadera	No contempla específicamente substancias para el control de pestes y enfermedades en animales. Contempla descripción de tratamiento de animales por especie y fase de producción, reproducción etc. Contempla elementos de forraje y nutrición vegetales.	No especifica el número de animales a mantener por especie y área. No hay disposiciones específicas para la renovación de ganado procedente de rebaños no orgánicos. No contempla condiciones para el beneficio de animales.	Hace referencia solamente a la producción avícola. No contempla condiciones para el sacrificio de animales.

Parámetros	CEE	USA	Japón	
Requerimientos de inspección mínimos	La inspección está específicamente definida para producción vegetal, animal y plantas procesadoras e importadoras.	El proceso de inspección está descrito detalladamente.	Estipula específicamente que la inspección debe realizarse por dos personas. Muy elaborado en cuanto a los requisitos profesionales del personal.	
Productores interesados	Un productor que certifica su producción por primera vez tiene que dirigirse a la autoridad competente.	Un productor que certifica su producción por primera vez tiene que dirigirse a la autoridad competente.	Un productor que certifica su producción por primera vez tiene que dirigirse a la autoridad competente.	
Comportamiento fraudulento	Especifica acciones. Las sanciones las define el sistema de certificación: certificadoras y autoridad competente.	Especifica acciones y sanciones.	No contempla acciones ni sanciones.	
Plan anual = plan de manejo	Contempla implícitamente un plan de producción detallado.	El productor debe presentar un plan anual de producción.	El productor debe entregar un plan de producción detallado.	
Proceso de acreditación de los entes certificadores	Contempla un proceso para entidades certificadoras y terceros países.	Contempla un sistema de acreditación de certificadoras.	Proceso regulado en el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca (MAFF) para entidades certificadoras y terceros países.	
Organismos genéticamente modificados (GMO)	Se prohíbe para todas las ramas de producción.	Son parte de los «Métodos Excluidos».	Se prohíbe para las distintas ramas de la producción.	
Sello nacional	Existe sello de la Unión Europea.	Existe sello USDA.	Existe sello JAS.	
Excepciones y exclusiones de la certificación	No contempla estados de excepción a la certificación.	Contempla estados de excepción a la certificación.	No contempla estados de excepción a la certificación	
Ley nacional	Si.	Si.	Si.	
En qué se base el sistema legal	Reglamento (CEE) con rango de ley Nº 2092/91. Su cumplimiento es obligatorio para quien trabaja y comercializa productos ecológicos.	Ley de Normas Orgánicas Nacionales, 2002.	Ley de estándares agrícolas japonesas JAS, 2000. Consiste en dos documentos: JAS Standards System. Standardized Quality Labelling System.	
Exigencias empresas certificadoras	EN 45011 / ISO 65.	Incluye algunos elementos de la ISO 65.	ISO 65.	
Normas de producción	Reglamento (CEE) 2092/91.	USDA NOP. Además se debe cumplir ciertas normas de la producción convencional.	Notificaciones 59, 60, 819, 820. Basado en Codex Alimentarius.	
Forma de postulación para las empresas certificadoras	Postulación ante la Comisión Europea.	Ante el USDA.	Vía proceso de acreditación ante el MAFF.	
Contactos	http://europa.eu.int/eur-lex/es/consleg/main/1991/es_1991R2092_index.html	http://www.ams.usda.gov/nop/NOP/standards.html	http://www.maff.go.jp/soshiki/syokuhin/hinshitu/organic/eng_yuki_top.htm	

VII. Anexo II: Normativa ralacionada

Como base legal para las acciones que está realizando actualmente Chile en términos de incorporar y facilitar la implementación de una agricultura limpia, últimamente se ha elaborado o actualizado una serie de documentos normativos, entre los que destacan los siguientes:

- NCh 2439/99 (revisión 2003), Producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente. La actualización de esta norma está en proceso de publicación por el Instituto Nacional de Normalización (INN).
- NCh 2079/99, Criterios generales para la certificación de sistemas de producción, procesamiento, transporte y almacenamiento de productos orgánicos.
- Sistema Nacional de Certificación de Producción Orgánica (SAG 2003). En elaboración por el Servicio Agrícola y Ganadero.
- Ley sobre Producción Orgánica. En tramitación en la Secretaría General de la Presidencia (SEGPRES).
- Norma de Calidad de Compost (propuesta SAG-Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA). En discusión en el INN.
- Reglamento Sobre Manejo de Lodos no Peligrosos (propuesta CONAMA). En análisis por los organismos competentes.

VIII. Contactos de interés

Comisión Nacional de Riego (CNR)
Alameda 1449, piso 4 - Santiago
Fono: (2) 425 7900 - Fax: (2) 425 7906
www.chileriego.cl

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
Av. Bulnes 140 - Santiago
Fono: (2) 345 1111 - Fax: (2) 345 1403
www.sag.cl

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
Agustinas 1465 - Santiago
Fono: (2) 690 8000 - Fax: (2) 690 8179
www.indap.cl

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
Moneda 921 - Santiago
(2) 631 8200 - Fax: (2) 671 1058
www.corfo.cl

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Fidel Oteíza 1956, pisos 10, 11 y 12 - Santiago
Fono: (2) 225 2118 - Fax: (2) 225 2118
www.inia.cl

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Av. Santa María 2120 - Santiago
Fono: (2) 431 3000 - Fax: (2) 334 6811
www.fia.cl

Agrupación de Agricultura Orgánica A.G. (AAOCH)
Ricardo Cumming 90, piso 4 - Santiago
Fono / Fax: (2) 688 2856
www.agrupacionorganica.cl

Dirección de Promoción de Exportaciones - ProChile
Av. Libertador B. O'Higgins 1315, piso 2
Fono: (2) 565 9000 - Fax: (2) 696 0639
www.prochile.cl

Cartilla Nº 1

Manejo y Aplicación de Agroquímicos

Todas las aplicaciones de agroquímicos deben ser justificadas, tratando en lo posible de minimizarlas. Los objetivos de cada aplicación deben quedar registrados, al igual que los parámetros bajo los cuales se toma la decisión de aplicar.

El producto seleccionado debe ser adecuado para el control requerido, y se debe considerar sus restricciones de uso.

Los pesticidas son sustancias peligrosas que pueden provocar intoxicaciones a quienes tomen contacto con ellos, por lo tanto se deben manipular y aplicar con la máxima precaución.

¿En qué lugar puedo almacenar los agroquímicos?

El almacenamiento de agroquímicos debe realizarse en bodegas destinadas a este fin.

- **Ubicación de la bodega:** Utilice bodegas retiradas de las viviendas, en zonas sin riesgo de inundaciones.
- **Estado de la bodega:** Ésta debe estar en buen estado, poseer una buena ventilación, así como también una óptima iluminación artificial.
- **Piso:** Debe contar con pisos de material impermeable (pavimentado o similar). Es importante que sea una construcción resistente al fuego.
- **Extintor:** Debe existir un exterior, con su carga al día, ubicado en un lugar visible y de fácil acceso.

Paredes, pisos y estantes: Deben permanecer en orden y limpios

Capacite a sus trabajadores en el uso del extintor, manejo de agroquímicos y primeros auxilios, para casos en que ocurra un accidente.

¿Cuáles son las condiciones más adecuadas para guardar los agroquímicos del predio?

Todo producto agroquímico debe ser guardado de acuerdo a las condiciones indicadas en su respectiva etiqueta.

Separe los productos en estanterías y clasifiquelos de acuerdo a tipo de agroquímico (plaguicidas, funguicidas, herbicidas, etc.)

Ubique siempre los productos que se encuentren en estado de polvo, en estantes más altos que los productos en estado líquido, con el fin de evitar contaminaciones en caso de accidentes.

Conserve todos sus productos en sus envases originales y con sus respectivas etiquetas legibles y en buen estado.

No almacene agroquímicos con alimentos, ni otros productos químicos, especialmente productos inflamables.

Considere siempre las instrucciones indicadas en las etiquetas.

¿Qué consideraciones debe tener el personal, cuando aplica productos fitosanitarios?

El personal debe tener disposición de elementos de seguridad acorde a los productos utilizados.

Todos los trabajadores que mantengan y apliquen productos fitosanitarios, tienen que estar adecuadamente capacitados y recibir instrucciones claras por escrito sobre técnicas de aplicación requeridas de acuerdo a los productos utilizados.

Es importante, que durante la aplicación de productos fitosanitarios en un área determinada, no se encuentren personas ajenas a las encargadas de realizar las aplicaciones de dichos productos.

Los encagados de realizar aplicaciones deben contar con sus respectivos equipos de protección (guantes, mascarillas, lentes, trajes de protección y botas).

Todos los elementos de protección se deben mantener en buen estado.

Se debe respetar el período de reingreso, que corresponde a las horas o los días que se dejan pasar desde la aplicación de un producto y la entrada de los trabajadores al área donde se aplicó el producto. Este período debe ser consultado en la etiqueta del producto. En caso de haber aplicado mezcla de dos o más productos, el período de reingreso a utilizar será el mayor.

¡Proteja a sus trabajadores, respete los tiempos de reingreso!

Traje para aplicación de agroquímicos.

Equipo de protección.

Señalética de precaución.

¿Qué requisitos deben tener las máquinas de aplicación de fitosanitarios?

Antes de realizar aplicaciones de productos fitosanitarios, revise que éstas cumplan con ciertos requisitos mínimos tales como: equipos en buen estado, tanto el estanque como las mangueras no deben presentar fugas.

De igual forma, en aquellos equipos que poseen instrumentos tales como velocímetro, manómetro, etc. verifique que funcionen correctamente.

Al inicio de cada temporada se debe revisar que las boquillas no se encuentren tapadas o rotas.

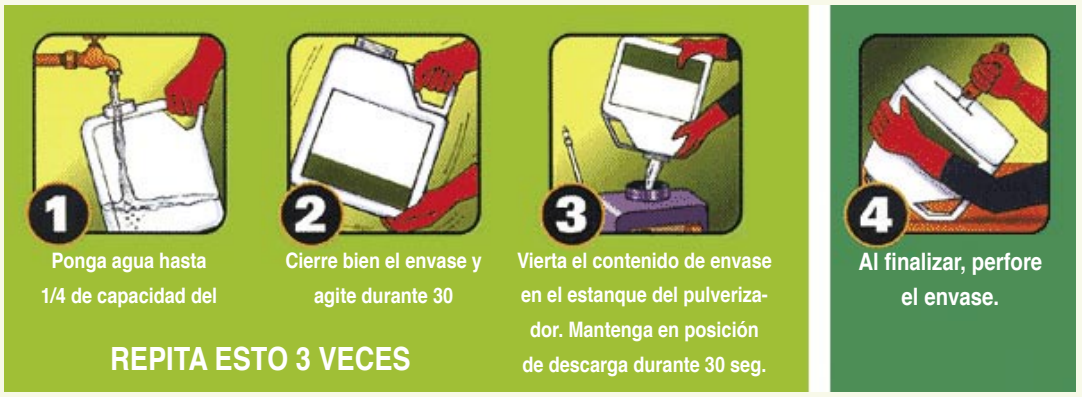
Después de utilizar un agroquímico, ¿qué hago con el envase?

Cuando termine la aplicación de agroquímicos, inutilice su envase realizando el procedimiento de triple lavado, de forma tal que no se reutilice para otros productos, ni otras funciones.

Por otra parte, es importante que la maquinaria agrícola se lave en un lugar especialmente destinado para este propósito. Nunca lave la maquinaria o envases en los canales de riego, debido a que los residuos de compuestos químicos, permanecen en los envases después de ser utilizados y pueden contaminar el agua de riego.

No lave equipos en cauces de agua.

Procedimiento de Triple Lavado



Esta acción no debe realizarse en canales de regadio.

Cartilla Nº 2

Erosión del Suelo y Su Prevención

En Chile la erosión del suelo, es un problema ambiental y productivo de gran importancia. Tiene su origen en factores sociales y económicos, producto de la sobre explotación de los recursos naturales y el uso incorrecto de prácticas de manejo de suelo y aguas.

¿Qué es la erosión del suelo y qué provoca?

La erosión es la pérdida selectiva del material del suelo. Por acción del agua y del viento, los materiales de las capas superficiales son arrastrados. Si el agente es el agua se habla de erosión hídrica, siendo la lluvia y el riego factores importantes de erosión. Si el agente es el viento se denomina erosión eólica.

La principal consecuencia o efecto de la erosión del suelo es una disminución de la producción agrícola, y por lo tanto de la productividad.

La erosión causa un impacto en la productividad. La sedimentación de partículas afecta el curso de las aguas, la flora y fauna acuática a varios kilómetros de distancia.

Proceso erosivo:

El proceso erosivo puede ser dividido en:

EROSIÓN LAMINAR O DE MANTO: Erosión uniforme de la capa superficial del terreno. Es un proceso difícil de detectar en sus primeras etapas, y sólo se puede hacer a través de análisis de fertilidad que indican los cambios del nivel nutricional en el tiempo. Gradualmente, la erosión puede visualizarse por los cambios de color que se aprecian en la superficie del suelo.

EROSIÓN DE SURCO: Es producida por el escurrimiento del agua que no logra infiltrarse en el suelo, escurriendo superficialmente. Poco a poco aparecen pequeñas depresiones originando surcos y arrastrando tierra entre ellas.

EROSIÓN DE CÁRCAVA: Son aquellas erosiones de surco que con el tiempo se profundizan y se transforman en grandes grietas.

¿Qué causa la erosión?

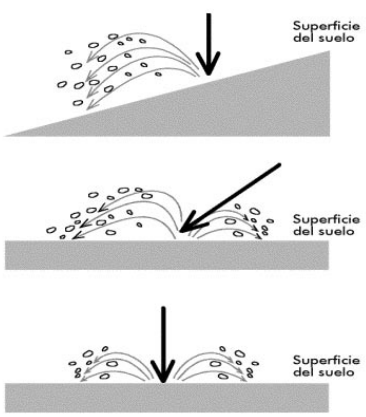
1. LA LLUVIA Y SU FRECUENCIA:
La gota de lluvia contribuye a la erosión; soltando y rompiendo las partículas de suelo en el lugar del impacto; transportando las partículas removidas.
Cuanto más intensas y frecuentes sean las lluvias, mayor será la cantidad de suelo potencial, que éstas pueden arrastrar.

Si la totalidad del agua lluvia no es absorbida rápidamente por el suelo, ésta empieza a correr sobre la superficie arrastrando las partículas más finas (arcilla-limo), y restos de materia orgánica liberadas por las mismas gotas.

2. LA INCLINACIÓN DEL TERRENO (PENDIENTE):
Cuanto mayor sea la inclinación de un terreno, mayor es su susceptibilidad a la erosión.

3. DENSIDAD DE LA CUBIERTA VEGETAL:
Cuanto más densa es la cubierta vegetal, más protegido se encuentra el suelo y menor es el riesgo de erosión.

4. LONGITUD DEL TERRENO EN PENDIENTE:
La erosión es mayor en terrenos de gran dimensión y sin interrupciones en la pendiente, ya sea algún tipo de barrera física como pircas de piedras, cortinas vegetales, o cualquier otra barrera que impida o reduzca el escurrimiento del agua.



5. TIPO DE SUELO:
Los suelos son más o menos susceptibles a la erosión, en función de su textura y estructura. Por ejemplo, suelos arenosos son más susceptibles a erosionarse que suelos arcillosos que contengan mucha materia orgánica, ya que estos últimos forman grumos que resisten mejor la fuerza del impacto de las gotas de la lluvia.

6. LABRANZA:
Suelos muy mullidos son más sensibles a la erosión, puesto que en los suelos muy mullidos, el agua arrastra más fácilmente las partículas.

7. MAL DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO:
El sistema de riego no debe ser un factor de erosión.

¿Qué prácticas puedo utilizar para prevenir la erosión y conservar el suelo?

Las estrategias que deben utilizarse para la conservación del suelo deben basarse en los siguientes principios:

a) Mantener el suelo cubierto:
Creando cobertura vegetal para proteger el suelo del impacto que provocan las gotas de agua al caer, y prevenir riesgos de erosión.

b) Mejorar la infiltración del agua en el perfil de suelo:
Construir canales de desviación de aguas lluvias en curvas de nivel, transversalmente al sentido de la pendiente del terreno.

Terreno con cobertura vegetal

Uso de canales de desviación de aguas en secano costero

c) Control del escurrimiento superficial (volumen y velocidad):
Construcción de barreras vivas, estableciendo plantas perennes en forma perpendicular al sentido de la pendiente.

d) Recuperar cárcavas menores:
Suavizando los taludes para impedir que aumente la grieta en el sentido de la pendiente.
Se debe plantar plantas en el borde de la cárcava para que ésta no aumente en forma lateral.

e) Realizar riegos de acuerdo a la situación de cada terreno:
Aplicar riegos considerando la pendiente del terreno y un caudal de agua no erosivo.

Plantas de palto formando barreras vivas

Recuperación de cárcava en su interior y por los costados

Cartilla Nº 3

Señalética

La señalética constituye una guía en un lugar determinado. Llama discretamente su atención, entrega la información requerida en forma instantánea y universal,de forma tal que permita que las personas se desplacen y realicen sus acciones en forma segura.

En el predio deben existir señales o letreros que informen los aspectos necesarios para mantener la inocuidad e higiene de la operación. De igual forma se deben indicar las restricciones al personal, a través de afiches de seguridad, indicaciones de bodegas,etc.

Características que debe tener la señalética

Estar bien ubicada, es decir, no estar en zonas que pueda ser tapada por objetos o vegetación.

Debe ser de carácter permanente, es decir, estar clavada, colgada o adherida en las paredes en forma fija.

Debe estar pintada e impresa, en un tamaño adecuado para que la leyenda sea clara.

Debe contener mensajes breves y precisos.

Clasificación de señalética

La señalética se clasifica de acuerdo a su uso y puede agruparse de la siguiente forma:

1. Señales informativas
2. Señales de orientación
3. Señales normativas
4. Señales de prohibición
5. Señales de atención
6. Señales de obligación
7. Señales de prevención
8. Señales de seguridad
9. Señales viales

Dentro del uso de señaletica, considere el uso de afiches de seguridad

Considere el uso de señaletica en las distintas etapas de la cadena productiva y transporte

Las señales para el personal deben estar distribuidas a la entrada del predio y en los caminos principales de ingreso al huerto, independientemente de las señales que se ubican en áreas específicas.

Señalética de velocidad de circulación en caminos principales del predio, que indica que se debe transitar a baja velocidad

Utilización de señales de seguridad personal:

Señales de seguridad personal deberán siempre corresponder a los riesgos específicos que existan en el predio, lo que debe ser determinado en cada caso.

Manejo de productos fitosanitarios

Las bodegas de fitosanitarios deben estar provistas de señales adecuadas para dar a conocer al personal las precauciones necesarias. En la puerta de la bodega coloque carteles claros y legibles que indiquen que es una zona de peligro, que no se debe beber, etc.

En el interior de la bodega deben existir leyendas de seguridad adecuadas a los productos que allí se almacenan.

Identifique en forma clara y legible los lugares y puntos de lavado de emergencia.

Elementos contra incendios

Indique claramente los lugares donde se encuentran ubicados los elementos contra incendios, estos elementos deben presentar sus instrucciones en forma clara y legible.

Normas básicas de higiene:

El productor debe tomar todas las medidas necesarias, con objeto de mantener la higiene y limpieza tanto del huerto, packing y oficinas administrativas.

¡Lave sus manos!

Por lo anterior, se debe colocar carteles o señaléticas que indiquen o prohíban acciones relacionadas con higiene dirigidas al personal, las que dependerán de la naturaleza de las faenas efectuadas, tales como: use los baños, lávese las manos después de usar los baños.

Tránsito de vehículos

Indique las zonas donde existe tránsito de vehículos o maquinarias agrícolas.

Señalética indicando tránsito de grúa horquilla

Procedimientos en caso de accidentes

Localice señaletica o afiches que indiquen los lugares específicos y acciones en caso de suceder una emergencia.

Es importante que los letreros indiquen en forma clara y legible los nombres y números telefónicos de servicios de urgencia: carabineros, hospitales, etc. Con el objetivo que ante la ocurrencia de emergencia, éstos datos puedan ser utilizados en forma oportuna.

En el área de trabajo, es primordial que exista un sector de primeros auxilios, para atender las emergencias menores. Se debe disponer de un botiquín bien implementado y personal capacitado en primeros auxilios.

Mantenga en lugares visibles teléfonos de urgencia

Asociación Chilena de Seguridad: www.achs.cl

Cartilla Nº 4

Registros

Todo productor que desea inscribirse en un programa de Buenas Prácticas Agrícolas u optar a una certificación de producción orgánica, debe demostrar la forma de producción, procesamiento y transporte de los productos agropecuarios generados, mediante registros.

Cuadernos de registros de campo

Es un tipo de registro, en el cual se anotan todas las actividades realizadas durante una temporada, permitiendo la trazabilidad o seguimiento de las condiciones de producción de un predio y de cada uno de sus cuarteles.

El cuaderno debe estar a cargo de una persona responsable y capacitada para un correcto llenado y actualización de los datos requeridos en cada una de las planillas.

ESTRUCTURA QUE DEBE TENER UN CUADERNO DE REGISTRO DE CAMPO:

Identificación y descripción general del predio y por cuartel

Se debe anotar toda la información que permite caracterizar el predio fácilmente.
Es importante que se registren datos como: número y nombre de los cuarteles, variedades y superficie, portainjerto, polinizantes, año de plantación, sistema de conducción y densidad de plantas.

Registro de antedecentes nutricionales del cultivo y/o suelo

Bajo el marco de las buenas practicas agrícolas y debido a la importancia que tiene la aplicación de fertilizantes en el manejo nutricional, es fundamental llevar un registro de la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo o a nivel foliar, anotando las fechas de toma de muestras, cuarteles muestreados, variedad, especie y año.

Registrar los estados fenológicos con la finalidad de:

Analizar el desarrollo de las plantas, con respecto a otras temporadas. Determinar relaciones entre aplicaciones de productos fitosanitarios u otros manejos, con los estados de desarrollo correspondientes.

Monitoreo de plagas, enfermedades y organismos benéficos

Se debe registrar el tipo de monitoreo, huésped, plaga, fecha, estado fenológico de la especie cultivada. En caso de no detectar plagas, esta situación también debe ser registrada.

Registro de aplicación de productos

Se registrarán con el mayor detalle posible todas las aplicaciones de productos fitosanitarios, reguladores de crecimiento, herbicidas, macro y micro nutrientes, fertilizantes o guano indicando:

- Nombre comercial completo y compuesto activo del producto utilizado.
- Dosis
- Fecha y horas del día en las cuales se realizaron las aplicaciones.
- Estados fenológicos en los que se efectuaron las aplicaciones.

Registro de descripción e identificación de la maquinaria

Toda la maquinaria que se utilice en aplicaciones, cualquiera sea el tipo, debe ser revisada permanentemente, asegurando el estado de las piezas y mecanismos.
Los equipos deben ser identificados con un número, letra o código en cada equipo, de forma tal de poder llevar el registro de uso de cada uno de ellos.

Registro de calibración y limpieza de equipos de aplicación

Registre las fechas en las que se realizan las calibraciones, mantenciones y limpiezas de los equipos, indicando los productos utilizados para este fin.

Registro de riegos

El registro de los riegos debe efectuarse cada vez que se realicen, indicando cuartel, sistema de riego utilizado, fechas, duración.
En caso de fertirrigación, se debe anotar además las preparaciones efectuadas para cada dosificación.

Registro de elementos de seguridad para la aplicación de productos fitosanitarios

Mantenga al día un registro de los elementos de seguridad que existen en el predio, así como también, el estado en que éstos se encuentran.

Registro de capacitación del personal

Registre el nombre de las personas capacitadas, los temas y fechas de capacitación.

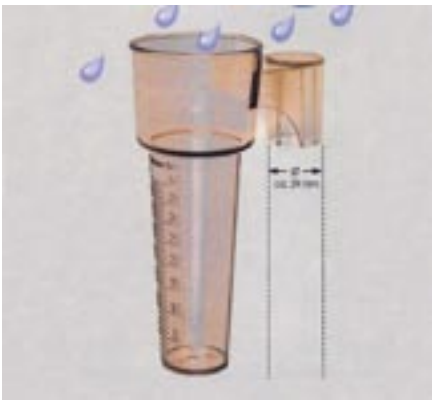
No debe olvidar anotar y guardar certificados, diplomas, etc, que le sean otorgados.

Registro de higiene y salud del personal

Se sugiere que se registren los accidentes, cortes, ausencias al trabajo por motivos de enfermedad.

Registro climático

Es importante llevar un registro de los antecedentes climáticos destacados, indicando las fechas de ocurrencia de los eventos, puesto que pueden servir para explicar con exactitud algunos problemas de calidad, rendimiento o aparición de determinadas plagas y enfermedades.



Responsables

Es de gran importancia registrar los nombres de los operadores que realizaron cada una de las labores de cosecha, manipulación, tratamientos, almacenaje, etc.

Otro tipo de registros:

Es importante llevar un registro detallado de: compra de insumos, manejos veterinarios (en aquellos casos que corresponda), producción, ventas, producción de descarte, stock en bodegas y otros.

Cartilla Nº 5

Higiene, Salud y Seguridad Laboral

Dentro de las buenas prácticas agrícolas, los temas de higiene, salud y seguridad laboral se establecen como requisitos base, con objeto de velar por la salud y bienestar de las personas que allí se desempeñan y mantener la seguridad de los alimentos para el consumo.

Elementos de higiene del personal

Se debe contar con agua potable o potabilizada, para beber y para el lavado de manos del personal.

Si el agua se distribuye en bidones, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Limpieza exterior e interior.
- No deben tener sedimentos en su interior, después de ser ocupados, deben ser lavados con agua y un desinfectante.
- Deben contar con una llave dispensadora para poder sacar el agua.
- Deben estar sobre alguna estructura que impida que tome contacto con el suelo.
- El agua del bidón debe ser limpia, fría y sin olores extraños.
- Los bidones deben mantenerse a la sombra.

SERVICIOS HIGIÉNICOS:

Todo lugar de trabajo debe contar con servicios higiénicos (fijos o móviles) de uso individual o colectivo, que disponga como mínimo de excusado y lavatorio.

No utilice casetas sanitarias sin tratamiento, ya que contaminan todo su entorno.

Ubique los baños a una distancia de 15 metros o más, de lugares de manipulación o acumulación de frutas u hortalizas.

En las distintas zonas de faenas, se debe contar con baños, ya sean químicos, fijos o transportables, de fácil acceso. Éstos deben estar limpios y bien mantenidos.

Los baños deben cumplir con la reglamentación vigente (D.S. Nº 594/01)

Los baños deben ser fáciles de lavar, bien iluminados, con puertas que cierren bien, disponer de basureros con tapas, señalética que indique la obligación de lavado de manos.

En sectores donde trabajen hombres y mujeres, deberá existir servicios independientes y separados.

Especialmente en épocas de cosecha, es muy importante que todas las personas que intervengan en la producción, cosecha, manipulación, embalaje de productos agrícolas, se laven las manos, para disminuir riesgos de contaminación de alimentos.

El sector de colación, debe cumplir las siguientes características mínimas: mesas de superficie lavable y blanca, agua para que el personal se lave las manos, protecciones para impedir el ingreso de insectos, roedores y otras plagas (tanto en comedores como en dormitorios), pisos lavables, basureros con tapa, bajo sombra, (para casos de comedores móviles).

Mantenga un registro de las operaciones de desinfección del comedor, cocina, según las operaciones, productos, dosis.

VIVIENDAS COLECTIVAS

Cuando se disponga de viviendas o colectivos para el personal, estas instalaciones deben estar en buen esta

do, con un programa de higiene y control de plagas, tanto para dormitorios como para los baños.

Higiene del predio

Se requiere verificar las condiciones de higiene en los distintos sectores del predio: cuarteles, acequias, tranques, zona de viveros, etc.

Verifique siempre la limpieza de los diversos equipos de aplicación de agroquímicos y fitosanitarios.

PRIMEROS AUXILIOS

Es indispensable la existencia de un sector de primeros auxilios, el cual debe ser de fácil acceso. Debe contar con un botiquín con los elementos básicos de primeros auxilios: vendas, parches adhesivos, desinfectantes, gasas, etc.

Calidad higiénica de los elementos de cosecha

Todos los elementos que se utilicen durante la cosecha: capachos cajas, bins, etc. deben mantenerse en buen estado y limpios de restos de cosecha, barro, tierra u otros. De lo contrario pueden causar daños al producto y contaminarlo.

Mantenga siempre acopiados los materiales de embalaje, clasificados y en un lugar limpio.

No se debe permitir que personal con enfermedades infecciosas trabajen manipulando productos ni elementos de cosecha.

Los productos cosechados deben ser protegidos en post cosecha, para evitar su deterioro o contaminación por agentes externos. Especialmente cuando se encuentran a la espera de ser cargados a los camiones para su transporte a packing u otros destinos.

No deben utilizarse vehículos sucios o que puedan dañar al producto.

El lavado de cualquier material debe ser con agua potable o potabilizada, nunca con agua de acequias o contaminada

Capacitación del personal

Todas las personas que trabajan en un predio, tanto el personal permanente como temporal, deben capacitarse en seguridad e higiene, estableciéndose claramente los reglamentos y procedimientos asociados.

Es importante que se cumpla con todos los reglamentos vigentes para el personal que labora en cosecha (DFL 1/1994), Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (Dto. 201/2001 del Ministerio de Salud), DS 594/2001, ley 16774 y Código Sanitario.

Cartilla Nº 6

Contaminación Difusa de Aguas de Riego y su Prevención

La contaminación difusa es aquella que no tiene un origen puntual, sino más bien, múltiples aportes de baja marginalidad, esporádicos y de frecuencia y periodicidad irregular.

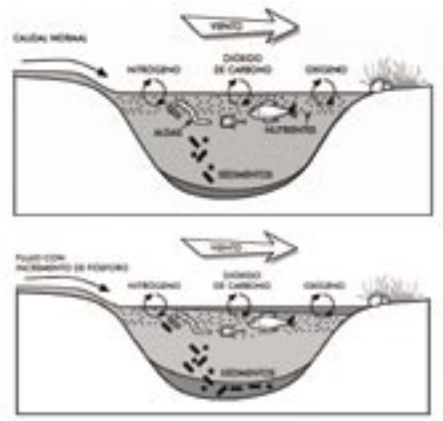
Estos ocurren por largos períodos de tiempo, dentro de una red hídrica, para terminar alterando la composición de las aguas.

- El agua continental o dulce, es uno de los recursos naturales renovables esenciales para la mantención de vida humana, e indispensable para las actividades productivas.

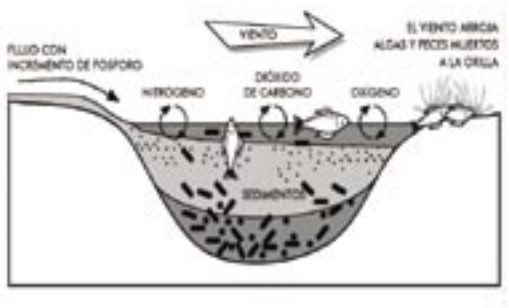
  Las aguas dulces estuvieron siempre a nuestra disposición, gracias a un ciclo continuo y cerrado, que abarca todo el planeta. Sin embargo, el fuerte crecimiento poblacional, el uso indiscriminado y poco sostenible de las aguas en las distintas actividades humanas (industria, minería, etc.) ha desencadenado el principal factor de inutilización de la aguas continentales, «La Contaminación Difusa».

Efectos de la contaminación de aguas continentales

- **Aumento acelerado de la eutrofia de sistemas hídricos**
  Este fenómeno se produce por un exceso de nutrientes en corrientes y lagos naturales, aportados por las actividades humanas como la agricultura (adición del abono con altos niveles de nitrato y fosforo). Tiene una influencia negativa en la vida acuática, ya que provoca un crecimiento excesivo de algas, menor absorción de luz en el agua, gran desarrollo de bacterias aeróbicas y agotamiento de niveles de oxigeno, lo que finalmente hace imposible la vida en el agua de peces y otros organismos vivos.



- **Transmisión de enfermedades**
  A través de la difusión y uso de aguas cloacales no tratadas.



- **Reducción de usos potenciales del agua**
  Vida acuática, riego, recreación, turismo, otros, y disminución de la belleza paisajística.
- **Mayores costos de potabilización de agua para el consumo humano**

Si bien la contaminación difusa se puede originar en las decisiones de producción que se toman a nivel predial, la magnitud alcanzada por ésta dependerá de la vulnerabilidad de cada sitio.

Causas de contaminación difusa

- Prácticas agrícolas como el barbecho, deja el suelo descubierto por un período largo de tiempo, quedando susceptible a ser afectado por erosión hídrica.
- Uso de fertilizantes N-P en suelos con acuíferos o cursos superficiales vulnerables. Donde los fertilizantes nitrogenados, son especialmente importantes dada su movilidad y gran solubilidad.

Barbecho, en período de descanso antes de nuevas siembras

- Uso de plaguicidas de origen sintético, en especial los aplicados directamente al suelo.
- Residuos de algunos planteles ganaderos.
- La labranza excesiva rompe la estructura del suelo y aumenta las posibilidades de erosión del suelo.
- Sistemas de riego inapropiados o mal diseñados pueden provocar erosión de suelo y arrastre de sedimentos. Los sedimentos provocan turbidez del agua y embancamiento de canales.

Para resolver el problema de Contaminación Difusa, se requiere la adopción de prácticas agrícolas que conserven la calidad de los recursos hídricos, actividades permanentes de educación y evitar conductas contaminantes.

Aplicaciones excesivas de agroquímicos pueden contaminar las agua superficiales y subterráneas

- Descarga de aguas negras o residuales.
- En el caso de utilizar métodos tradicionales de riego (surcos o por tendido), es importante que se considere los caudales máximo no erosivos, el largo de surcos y la pendiente del terreno.

Medidas preventivas

- No lave envases de agroquímicos en canales de riego.
- Disminuir las aplicaciones a coberturas de suelo, con objeto de evitar procesos de erosión.
- Cuando realice labores de suelo prefiera el uso de arado cincel, puesto que esta maquinaria minimíza el riesgo de erosión.

- Ubicación adecuada de baños, para no contaminar los causes de aguas.
- No tirar basuras a los canales de regadio.
- No incorpore desagües de aguas servidas, sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, inflamables o de carácter peligroso a napas de aguas subterráneas o canales de regadio, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas o cursos de aguas en general.

Cartilla Nº 7

Ambiente Laboral

Uno de los ejes básicos de las buenas prácticas agrícolas, es la protección a los trabajadores. Por lo anterior es prioritario cumplir con el marco legal vigente en el país: Código del Trabajo (DFL 1/1994),Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (Dto. 201/2001 del Ministerio de Salud), DS 594/2001, Ley 16774 y Código Sanitario.

Existe una serie de disposiciones básicas relacionadas con el personal que todo empleador debe cumplir y que se indican a continuación.

Higiene de los lugares de trabajo

En aquellas actividades en que por su naturaleza los trabajadores estén obligados a pecnoctar en los campamentos de la empresa, el empleador deberá proveer dormitorios dotados de camas o camarotes, provistos de

Proteja a sus trabajadores, almacenando materiales en lugares apropiados y seguros.

colchón y almohada en buenas condiciones. Además, se deberá tomar las medidas necesarias para evitar o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas.

Todo lugar de trabajo debe contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Los campamentos transitorios, deben mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día.

¡¡Cubra los bidones de agua del sol y el polvo!!

Todo lugar de trabajo debe contar con servicios higiénicos, de uso individual o colectivo, que contarán al menos con un excusado y un lavatorio.

Nº PERSONAS	EXCUSADO CON TAZA WC	LAVATORIOS	DUCHAS
1-10	1	1	1
11-20	2	2	2
21-30	2	2	3
31-40	3	3	4
41-50	3	3	5
51-60	4	4	6
61-70	4	4	7
71-80	5	5	8
81-90	5	5	9
91-100	6	6	10

Para aquellas actividades en las cuales se trabaja en contacto con sustancias tóxicas o que provocan suciedad corporal, se debe disponer de duchas de agua fría y caliente para los trabajadores.

Todo el personal, tanto temporal, como permanente, debe recibir una capacitación básica sobre higiene para el manejo de los productos destinados a consumo humano, dando especial énfasis a la higiene de manos, protección de cortes de piel y la limitación de fumar, comer y beber en lugares no permitidos.

Contaminación ambiental

Los lugares de trabajo deben mantener una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.

El trabajador no debe estar expuesto a ruidos estables o fluctuantes que dañen su salud.

Se prohíbe a los trabajadores cuya labor se ejecuta cerca de maquinaria en movimiento y órganos de transmisión, el uso de ropa suelta, cabello largo y suelto, adornos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles de las máquinas.

Las personas que apliquen productos fitosanitarios, deben contar con equipos adecuados para evitar cualquier tipo de intoxicaciones.

Todo el personal que se desempeña en un lugar de trabajo debe ser instruido y entrenado sobre la manera de utilizar los extintores. De igual forma, el empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libres de costo, los elementos de protección personal adecuados al riesgo que se desee cubrir, así como la capacitación para su correcto uso.

Todos los trabajadores que estén expuestos a ruidos que sobrepasen los límites máximos permisibles, deben utilizar elementos de protección auditiva.

Las empresas que realicen tratamientos o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o bien a través de terceros, debe contar con autorización sanitaria.
Las maquinarias, instalaciones y herramientas, se mantendrán en condiciones seguras y en un buen funcionamiento para evitar daños a las personas que las manipulan.

Límites de tolerancia biológica

El Decreto 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo, contempla las cantidades máximas permisibles de un compuesto químico y sus metabolitos. Estos se encuentran señalados de acuerdo a las normas de un parámetro biológico inducido por estas sustancias en los seres humanos, a partir de muestras biológicas (sangre y orina).

En caso que los valores de las muestras biológicas se presenten alterados en aquellos agentes que son prohibidos, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones correctivas necesarias para evitar el daño producido en el futuro.

Otros

Todos los trabajadores deben tener contrato de trabajo vigente, los que deben ser archivados ordenadamente, con objeto de tener fácil acceso a ellos.

Debe existir un sistema de control de horario (reloj o libro), con el fin de verificar que los trabajadores cumplan con la jornada de trabajo establecida en el contrato.

Se deben mantener al día las cotizaciones previsionales de todos los trabajadores y compromisos establecidos en la ley 16774 (FONASA, mutuales). Todos estos documentos deben ser archivados.

Todos los trabajadores deben tener contrato de trabajo vigente.

Reloj controlador de horario.

Reglamento interno

Cuando corresponda, se debe contar con un reglamento interno de orden, seguridad e higiene en el trabajo, registrado en la Inspección del Trabajo y Ministerio de Salud. Este reglamento debe estar en conocimiento de todo el personal, tanto en obligaciones como en derechos.

Las infracciones a las disposiciones del reglamento interno son sancionadas por el Servicio de Salud, en cuyo territorio jurisdiccional se hayan cometido, previa instrucción de un respectivo sumario conforme a lo establecido en el libro Décimo del Código Sanitario.

Cartilla Nº 8

Sistemas de Producción Agrícola

La sustentabilidad de los ecosistemas agrícolas depende de la forma de producción.

Los recursos naturales son la base que sustenta la actividad agropecuaria bajo cualquier sistema productivo, siendo el agua y el suelo los más importantes y dependiendo del sistema agrícola utilizado, los recursos naturales se ven afectados de manera diferente y hoy en día, éste es un factor de competitividad muy importante en los mercados externos.

¿Qué tipos de Sistemas Productivos se desarrollan actualmente en nuestro país?

1. Agricultura Convencional

Sistema de produción agrícola que permite la utilización de productos de origen químico sintético (NCh 2439, 1999).

2. Producción Integrada

Sistema integral de producción agropecuaria basado en prácticas de manejo ecológico, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida en base a la conservación y/o recuperación de los recursos naturales: (NCh 2439, 1999).

3. Agricultura Orgánica

La agricultura orgánica se caracteriza por:

- Mantener y estimular la fertilidad natural y biología del suelo.
- Conocimiento previo de las capacidades naturales de las plantas y animales.
- No utiliza abonos químicos, plaguicidas u otros productos sintéticos. Permitiendo que sean las leyes de la naturaleza, las que incrementen tanto los rendimientos como la resistencia de los cultivos.

Las normas de agricultura orgánica, regulan el sistema de producción, elaboración, almacenamiento, distribución y certificación de productos orgánicos

A nivel nacional existe la Norma Chilena NCh 2439/99, actualizada el 2003. En ella se establecen los requerimientos para la producción, procesamiento, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente.

A nivel internacional existen distintos tipos y niveles de reglamentaciones para la producción y procesamiento de productos orgánicos. El reglamento Nº 2092/91 de la Unión Europea regula la producción y procesamiento de productos orgánicos para los países miembros y productos importados.

Otras reglamentaciones internacionales son: el Codex Alimentarius, las normas del Programa Orgánico Nacional de Estados Unidos y las Normas de Japón (JAS). Por su parte, la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), tiene sus propios estándares básicos y un sistema de acreditación operado por IOAS.

Certificación de Productos orgánicos

Es realizada por organismos de certificación que deben estar debidamente acreditados.

La certificación de los sistemas de producción, consiste en una certificación del proceso y por lo tanto, están basadas en el seguimiento y control del sistema de producción y no sólo en las características del producto final. Los análisis del producto son considerados sólo como una herramienta complementaria.

Para que el proceso de certificación se realice, es fundamental poder auditar la trazabilidad del sistema de producción.

Se requiere tener un sistema de gestión documentado de todas las actividades que se realizan: control de calidad, insumos utilizados, protocolos de limpieza, etc.

4. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Son todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte, orientadas a asegurar la inocuidad de los productos de origen agropecuario, la protección al medio ambiente y la seguridad de los trabajadores agrícolas (Comisión Nacional de Buenas prácticas Agrícolas).

La aplicación de las BPA implica cambios en el sistema productivo donde se combinan variables productivas, medioambientales, de seguridad de los alimentos y sociales. En la producción pecuaria, también se incorporan aspectos de bienestar animal.

Deben existir cambios en la gestión del predio, destacando el concepto de trazabilidad del producto, que implica un seguimiento a través de registros durante todo el sistema productivo.

Desde el año 2001, existe en Chile la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, instancia de coordinación pública y privada. Su objetivo es asesorar al ministerio de agricultura en la formulación de políticas destinadas a incorporar el concepto de BPA en los procesos productivos agropecuarios.

Las BPA son conocidas en inglés como GAP (Good Agriculture Practices). En la Unión Europea existe el protocolo EUREPGAP, del año 1997, que nació como propuesta de algunos supermercados ante la preocupación de los consumidores, por el bienestar de los animales, la salud, seguridad y condiciones laborales de los trabajadores agrícolas.

EUREPGAP, considera herramientas como el Manejo Integrado de Plagas (MIP) y el Manejo Integrado de Cultivos (MIC).

Proceso de certificación EUREPGAP

La certificación es un proceso anual y se realiza a nivel predial.

Las empresas certificadoras deben cumplir con normas internacionales de acreditación (Ej. ISO 65) y estar reconocidas por el secretariado de EUREPGAP.

Las formas de certificación pueden ser por:
-Productor individual.
-Grupo de Productores.
-Productores con sistema de producción homologado EUREPGAP.

El proceso de certificación se desarrolla de acuerdo al procedimiento de la Figura N°1

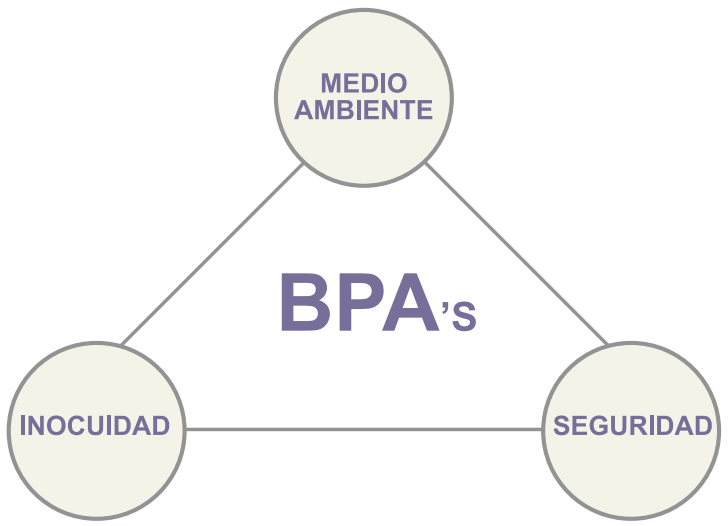
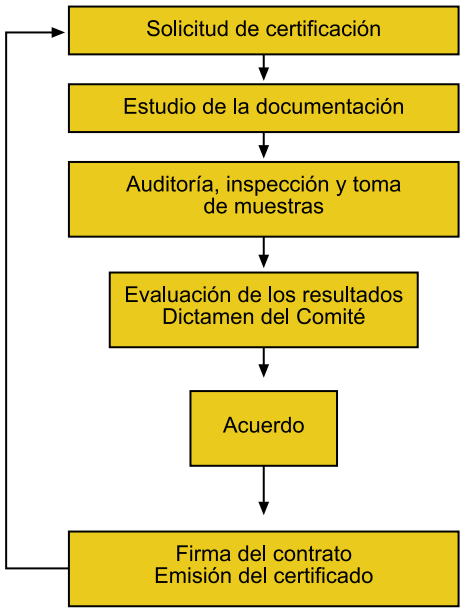
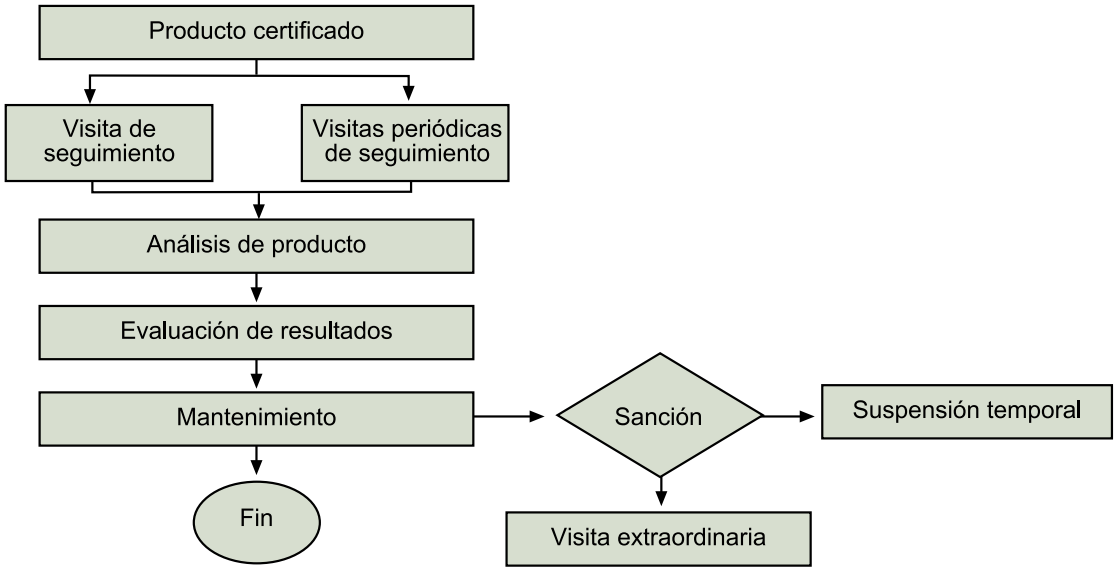


Fig. Nº1 Procedimiento de certificación:



Una vez realizada la certificación, hay una serie de visitas y procedimientos que se realizan anualmente. Fig. Nº2



LA COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO, PROMUEVE EL USO DE AGUAS DE RIEGO DESCONTAMINADAS Y DE CALIDAD, QUE PERMITAN EL DESARROLLO DE UNA ACTIVIDAD AGROPECUARIA SUSTENTABLE Y COMPETITIVA, BASADAS EN EL USO DE RECURSOS LIMPIOS.

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Alameda 1449, Piso 4, Santiago

El presente material forma parte de las actividades de capacitación del Programa de la Comisión Nacional de Riego, ″Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas″ que realiza la empresa Soluziona Chile S.A. Está dividido en 8 cartillas, en las cuales cada tema es tratado de manera general, y tres manuales donde se analizan los temas con mayor profundidad. Tanto los manuales como las cartillas, están diseñados para ser usados en jornadas de capacitación o talleres, en las cuales se pueda discutir y analizar los temas de manera más extanse, incorporando experiencias prácticas de los diferentes tipos de agricultores.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a los productores de **Soc. Agrícola Carén Ltda.** (Carén), **Chiquita Enza Chile Ltda.** (Colbún), **Granja Ecológica Alihuén**, El Junco (Melipilla), **Agrícola El Resguardo S.A.** Fundo San Carlos (Nogales), **Seminis Ltda.** (Paine), **Agrícola El Resguardo S.A.**, Fundo San Francisco (Paine), y al **Departamento de Protección de los Recursos Naturales** (DEPROREN) del Servicio Agrícola y Ganadero, por permitirnos usar fotografías de sus predios y/o actividades en este Manual.

Manuales y cartillas elaborados por la Comisión Nacional de Riego y Soluziona Chile S.A.

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

soluziona®
calidad y medio ambiente