

GUIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN



LECHUGA Y BRÓCOLI

Carlos A. Herrera Heredia¹

Milena Laitón Morales²

Germán David Sánchez³

Alfredo Paredes Zambrano⁴

¹ Zootecnista M Sc Planificador de Desarrollo - Corpoica

² Ingeniera Agrónoma- Corpoica

³ Ingñiero Agrónomo – Corpoica

⁴ Economista Agrícola M Sc- Corpoica

**Tibaitatá, Mosquera. Colombia
Enero de 2006**

CONTENIDO

INTRODUCCION

GENERALIDADES

PAUTAS REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACION DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS

I. DOCUMENTACION, REGISTROS Y TRAZABILIDAD

II. CULTIVO

2.1 CONDICIONES GENERALES DEL TERRENO

2.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

2.3 SELECCIÓN DE VARIEDADES O HIBRIDOS

2.4 PRODUCCION DE PLANTULAS

2.5 DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS

2.6 TRASPLANTE

2.7 MANEJO DE MALEZAS

III. USO Y MANEJO DE AGUAS

3.1. USO DE AGUA EN EL LOTE O PREDIO

3.2 USO DEL AGUA PARA RIEGO

3.3 AGUA PARA TRATAMIENTOS POSTCOSECHA

3.4 AGUA UTILIZADA POR EL PERSONAL

IV. USO Y MANEJO DEL SUELO

ROTACION DE CULTIVOS

V. USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES

5.1 ANALISIS DE SUELOS

5.2 APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

5.3 ALMACENAMIENTO

5.4 ABONOS ORGÁNICOS

VI. PROTECCIÓN DE CULTIVOS

6.1 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

MEDIDAS PREVENTIVAS Ó INDIRECTAS

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

MEDIDAS CURATIVAS Ó INTERVENCIÓN

6.2 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

6.3 ELEMENTOS DE PROTECCION

6.4 ALMACENAMIENTO

6.5 TRANSPORTE

6.6 ELIMINACION DE ENVASES

VII. COSECHA Y POSCOSECHA

7.1 ACONDICIONAMIENTO

7.2 EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

7.3 INSTALACIONES

7.4 TRANSPORTE

VIII. HIGIENE DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSTALACIONES

IX. SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR

9.1 CAPACITACIÓN
9.2 SEGURIDAD
9.3 HIGIENE Y SANIDAD DEL PERSONAL
9.4 SERVICIOS SANITARIOS

X. PROTECCION AMBIENTAL
XI. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola se ha basado, por lo general, en los criterios de los productores, los cuales adaptan sus productos a las características aceptadas por los mercados de la industria o de consumo en fresco. Sin embargo, en muchos casos, los conceptos de la calidad e inocuidad de dichos productos no son los apropiados y difieren de un productor a otro.

Cambios en los hábitos de consumo, debidos entre otros a los temores de riesgos en la salud, asociados a la presencia de residuos químicos y contaminantes microbiológicos; preocupación por la conservación de los recursos naturales, en el marco de una agricultura sostenible que garantice la seguridad alimentaria, así como el cumplimiento de las leyes laborales y la seguridad industrial de los trabajadores, han traído como consecuencia la introducción, del concepto de Buenas Prácticas Agrícolas.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BPA⁵

En el ámbito mundial se está incluyendo un nuevo concepto de calidad, orientado a la producción de alimentos inocuos, respeto del ambiente en el cual se desarrolla el cultivo en un marco de cumplimiento de la legislación vigente referida a la contratación y trato de los trabajadores.

A nivel mundial, se trabaja en el desarrollo de especificaciones técnicas que garanticen la aplicación y correcta ejecución de prácticas, que en un sistema de producción permitan generar un producto sano, limpio, que contribuya a la conservación de los recursos naturales y asegure al usuario final el consumo de productos inocuos.

La aplicación de las buenas prácticas debe ser congruente con la rentabilidad del cultivo y por ende con los costos de producción y los ingresos del productor. Por lo tanto, las recomendaciones de esta guía no sólo están encaminadas a la inocuidad y respeto del ambiente sino también a la manera de instalar y manejar un cultivo de manera rentable y productiva.

Con base en las consideraciones señaladas se presenta para su implementación una guía de Buenas prácticas agrícolas que deben ser consideradas en los cultivos de lechuga y

⁵ Según el glosario de la norma técnica Colombiana NTC 5400 (BPA) se define como el conjunto de prácticas para el mejoramiento de los métodos convencionales de producción agrícola, haciendo énfasis en la inocuidad del producto, y con el menor impacto de las prácticas de producción sobre el ambiente la fauna, la flora, y la salud de los trabajadores.

brócoli, las cuales deben ser analizadas por los productores, orientando la ejecución de las prácticas según sea el objetivo de la producción.

GENERALIDADES

Las hortalizas en Colombia son el resultado de intercambios culturales en las migraciones y en el intercambio comercial, para atender intereses, tradiciones y usos. El descubrimiento trajo hortalizas de Europa y se fueron hortalizas de América para Europa. Hoy, el sector tiene buenas perspectivas por su aporte a la alimentación humana y por el florecimiento de los negocios agroalimentarios. Las hortalizas en todas las regiones de Colombia generan grandes retos para la agricultura y la investigación. La producción de hortalizas tiene grandes limitantes tecnológicos por la importación de semilla, la alta incidencia de plagas y enfermedades, el uso indiscriminado de agroquímicos y las deficientes prácticas de manejo. También tiene limitantes estructurales por el deterioro de los recursos naturales, la deficiente infraestructura, los altos costos de producción y la falta de agregación de valor al producto y el bajo nivel organizacional de nuestros productores, de esta manera, hoy existe un estancamiento del área sembrada y de los rendimientos de las principales hortalizas.

Mientras la producción de lechuga tiene una larga trayectoria en Colombia, la producción del brócoli es relativamente nueva; las zonas más representativas en cuanto a su cultivo son los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia y en menor proporción en Boyacá. Sin embargo, es todavía una hortaliza de bajo consumo a nivel nacional y su comercialización se ha realizado principalmente a través de almacenes de cadena. La lechuga se cultiva principalmente, en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca, y en los últimos años se han mantenido tanto las áreas como la producción.

PAUTAS REQUERIDAS PARAL LA IMPLEMENTACION DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS

I. DOCUMENTACION, REGISTROS Y TRAZABILIDAD

Identificar la procedencia de un producto y hacer seguimiento de todos los manejos y procesos aplicados en la preproducción, dentro de la producción y entre eslabones de la cadena, es de gran importancia para no poner en riesgo la inocuidad alimentaria y garantizar la sanidad y calidad del producto. Cada eslabón de la cadena debe realizar registros que permitan detectar cualquier falla que pueda presentarse, incumplimiento con los estándares de calidad, con el fin de evitar que vuelva ocurrir y de esta forma prevenir la contaminación.

Los registros en el sistema de producción de lechuga y brócoli permiten monitorear y demostrar que todas las acciones en torno a los cultivos cumplen con los principios de Buenas Prácticas Agrícolas. Es importante que existan libros de campo o comúnmente llamada bitácoras con información de las actividades que se desarrollan diariamente, eficiencia de cada uno de los insumos utilizados, trabajadores y aspectos como los siguientes:

- Información general del predio: Historial del predio o lote
- Mapas de la finca y croquis de los lotes por producto cultivado
- Fuentes de agua (origen y calidad) utilizados para riego y poscosecha
- Análisis fisicoquímicos o microbiológicos del agua, fisicoquímico del suelo y foliares, en original o copia legible con fecha y nombre del laboratorio que los realizó.
- Riegos efectuados durante el ciclo del cultivo, especificando producto cultivado, responsable, fecha, hora inicial y final del riego.
- Aplicación de correctivos, fertilizantes edáficos y foliares: Tipo, nombre comercial, cantidad, fecha ingreso, método aplicación, dosis y responsable.
- Protección de cultivos: identificación de problemas fitosanitarios, fecha de monitoreo, plan de manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Aplicación de agroquímicos: se debe registrar localización, lote, cultivo, producto, dosis, método de aplicación, motivo de la aplicación y responsable.
- Cosecha y poscosecha: elementos y productos utilizados
- Especificaciones y fichas técnicas de los insumos utilizados en el proceso productivo y poscosecha (fertilizantes, agroquímicos, correctivos).
- Procedimientos para todas las operaciones incluidas en esta guía
- Instructivos de trabajo, en donde se detalle el desarrollo de cada actividad especificando el responsable.
- Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores: capacitación de los trabajadores en las labores que desempeñan, higiene y salud.

Es necesario mantener archivados y diligenciados los registros por un período no menor a dos años y que se involucren en su desarrollo los responsables directos (trabajadores), que comprendan su importancia e implicaciones y faciliten el manejo y actualizaciones a futuro, a fin de poder demostrar frente a cualquier eventualidad la trazabilidad del producto.

FOTO EJEMPLO DE REGISTRO

II. CULTIVO

2.1 CONDICIONES GENERALES DEL TERRENO

Los productores que participen en un programa de BPA deben tener en cuenta los siguientes criterios para seleccionar el terreno en el cual se adelantará el cultivo de lechuga o brócoli:

Antes de iniciar un proceso productivo el horticultor debe acercarse a la entidad competente (Alcaldía municipal) y consultar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigentes de la zona, para no entrar en contradicciones con el municipio en estrategias ambientales y de uso del terreno.

La zona donde se establecerá el cultivo de lechuga o brócoli debe tener las condiciones óptimas para su desarrollo como suelos francos, francos arcillosos o franco arenosos, bien drenados, con buena retención de humedad, profundos, pH de 5.8 - 6.8, ricos en materia

orgánica, fértiles con topografía plana o con pendientes inferiores al 30%; temperaturas promedio entre 12 y 18 °C y zonas comprendidas entre los 2.000 y 2.800 m.s.n.m., parámetros que se contribuyen en la oferta ambiental óptima para estas hortalizas. Aunque estas especies se desarrollan bien a un pH inferior, las condiciones de acidez no solo afectan la disponibilidad de boro y molibdeno en el suelo, sino también aumenta la incidencia de la hernia de las crucíferas.

El terreno debe estar lo más próximo a un centro de consumo, como pueblo o ciudad para disminuir el costo del transporte y menor probabilidad de maltrato y contaminación del producto, contar con vías de acceso para la entrada de insumos, personal y la salida del producto. Tener disponibilidad de fuentes de agua, suficientes para riego tanto en cantidad como en calidad, estos factores contribuyen además a mejorar el nivel de competitividad de estos cultivos.

Para la programación, elección del material de siembra (variedad o híbrido) a cultivar y la fecha de siembra conozca los problemas anteriormente presentados en el sitio, como insectos plaga y enfermedades con más frecuencia e intensidad, principales malezas, peligros potenciales de inundación o sequía, cultivos anteriormente producidos y rotación practicada.

Es importante contar con la historia del lote, tener información del uso anterior del terreno a cultivar y adyacentes por lo menos cinco años previos al ciclo productivo para conocer los posibles peligros potenciales e identificar los riesgos de contaminación y prevenir problemas a futuros. También se debe analizar el impacto de la nueva plantación sobre el ambiente y el ecosistema.

En general tanto los lotes de cultivos como los caminos y canales de riego que los rodean, deben presentar una condición acorde al uso del terreno, debiendo estar libres de contaminantes extraños como bolsas de plástico, envases de plaguicidas, envases de vidrio y en general de materiales diferentes a los naturales de un campo de cultivo, asimismo se deberán evitar terrenos adyacentes a posibles fuentes de contaminación como lo son aquellos que pudiesen recibir escurrimientos de aguas contaminadas o campos cercanos a los rellenos sanitarios, zonas industriales o donde existan establos o manadas de animales o dentro del terreno se encuentren fuentes de contaminación, como aguas negras de la finca o del municipio, o los caminos comunes para el tránsito de vehículos animales y personas.

Una vez elegido el terreno se debe elaborar un croquis o plano donde se indique e identifique la ubicación del lote o lotes de producción, vías de acceso, fuentes de agua y tipo de suelo.

En el lote se colocará un cartel indicando el nombre o número del lote, especie, variedad, área, fecha de siembra y densidad de siembra que sirva posteriormente para la rotación de cultivos y contribuyan a la trazabilidad.

Destinar áreas específicas y adecuadas para la colocación de basura y otros desechos fuentes de contaminación.

Mantener alejados de las áreas de cultivo a los animales domésticos, especialmente en la temporada de cosecha.

Evaluar la posibilidad de evitar la desinfección química del suelo, previniendo posibles contaminaciones del mismo suelo, así como del ambiente.

Disponer de abonos orgánicos en un área alejada del campo de cultivo, para evitar la contaminación fecal u otros contaminantes.

Eliminar los residuos de la cosecha anterior.

2.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO (FOTO)

Uno de los factores que más incide en la producción de hortalizas es la preparación y manejo del suelo, ya que este es el sustrato en el que las plantas desarrollan sus raíces para su anclaje y en donde obtienen los elementos necesarios para su adecuado crecimiento. Por este motivo, su adecuación debe estar acorde con los requerimientos físico - químicos de las plantas, por lo cual es necesario un análisis previo de sus características para determinar los implementos a utilizar y aplicar las enmiendas y correctivos en forma oportuna y con anticipación para lograr buenos resultados.

Una vez elegido el terreno, se debe acondicionar bien para el establecimiento del cultivo. No es recomendable establecer siembras en terrenos nuevos en donde no se haya sembrado un cultivo colonizador, como frijol, papa, maíz o alguna otra hortaliza. En terrenos enmalezados, se deben hacer labores de desmonte y limpieza y según la topografía del terreno, habrá necesidad de hacer algunas adecuaciones como: nivelación, rellenos, trazado de curvas de nivel, incorporación de materia orgánica y manejo de malezas.

Se recomiendan herramientas o utensilios de uso manual como azadones y palas. Si se hace necesario el uso de maquinaria agrícola, se debe tener conocimiento del número mínimo de pases y utilizar únicamente éstos para la óptima preparación del suelo.

Picar o arar con cincel o arado de cincel vibratorio. Los pases de rastrillo dependerán de la presencia de terrones en el suelo. En la última rastrillada se recomienda incorporar el abono orgánico compostado.

El método de arado utilizado durante la preparación del suelo debe cambiar de dirección o trazado en cada ciclo productivo para evitar que se deteriore la estructura del mismo.

Para los trabajos de preparación del suelo se debe tener en cuenta que la humedad de estos sea la apropiada para evitar problemas de compactación.

Las prácticas de preparación se deben hacer a una profundidad de 25 - 30 cm, pues, el brócoli y la lechuga poseen un sistema radical bastante superficial.

Se debe trazar los canales de riego (cabeceras) y las de desagüe o drenaje para evitar inundaciones por aguas lluvias y de riego y pudriciones en las raíces.

Una vez preparado el terreno, se deben diseñar las camas a las distancias de siembra adecuadas para el tipo de especie y variedad o híbrido a utilizar, y la longitud de cada cama, considerando la pendiente del terreno, y la fertilidad del suelo.

La incorporación de los residuos de la vegetación o de la cosecha anterior, debe hacerse lo más temprano posible para lograr una buena descomposición y para que los nutrientes estén listos para cuando la planta los necesite. En las incorporaciones tardías se puede utilizar herbicidas desecantes, pero siguiendo las instrucciones del uso adecuado de productos fitosanitarios.

2.3 SELECCIÓN DE VARIEDADES O HIBRIDOS (Galería de Fotos, plántulas)

Uno de los aspectos básicos de las BPA es la calidad de las semillas y plántulas que se empleen en el cultivo, ya que son la base para obtener productos bajo condiciones de inocuidad y productividad.

Es importante que las semillas y los materiales vegetales seleccionados se adapten a las condiciones agroecológicas donde se va a cultivar y posean tolerancia a problemas fitosanitarios.

La semilla se debe adquirir en establecimientos autorizados por el ICA, donde certifiquen el registro de calidad, pureza de la variedad, nombre de variedad o híbrido, número de lote y vendedor de la misma.

Si las plántulas son producidas por el propio productor, se debe documentar todo el proceso que se realizó para obtenerlas.

Cuando se trate de plántulas listas para trasplante, estas deben ser adquiridas en viveros o semilleros reconocidos, garantizando la sanidad vegetal y documentando las garantías de calidad y producción del material.

No se deben transplantar plantas atacadas o infectadas por insectos plaga o enfermedades.

Aunque en la actualidad, en Colombia no hay disponibilidad de semillas genéticamente modificadas, si se llegasen a utilizar estas deben estar registradas ante el ICA y el número de registro debe aparecer en el empaque del insumo y seguir estrictamente las recomendaciones de la etiqueta y la normativa nacional vigente o la internacional del caso, acorde igualmente con las exigencias del país de destino de la hortaliza si es el caso.

2.4 PRODUCCION DE PLANTULAS

La plantulación de algunas especies de hortalizas es una práctica común, principalmente en especies con semillas que tiene alto costo, muy pequeñas o de desarrollo lento y

requieren cuidados especiales para lograr una óptima calidad y un alto porcentaje de germinación.

Durante la producción de las plántulas, ya sea en vivero comercial, semillero o en el predio del productor, se debe llevar un registro de control de calidad con los muestreos y todas las aplicaciones de productos fitosanitarios.

Lechuga y Brócoli tiene ciclos vegetativos cortos (60 - 80 días después de trasplante), lo que hace necesario que cada práctica aplicada sea cuidadosamente manejada para obtener el máximo rendimiento. Por este motivo, la elaboración y eficaz manejo de los semilleros son esenciales para obtener una excelente cosecha.

La siembra de hortalizas en bandejas germinadoras con sustratos desinfectados es recomendable debido a las ventajas que trae con respecto a la siembra en almácigos tradicionales. Se emplea menor cantidad de semilla, mejora el porcentaje de germinación, se producen plantas más vigorosas y uniformes y se favorece el desarrollo de raíces y hojas aumentando la tolerancia al ataque de enfermedades e insectos plagas.

Cuando la siembra se realiza en almacigo debe localizarse en un lugar con buena ventilación y luminosidad, Contar con buena cantidad y calidad de agua. Se recomienda utilizar suelos fértiles y sueltos con texturas francas o francas arcillosas para incrementar la retención de humedad y nutrientes. Además se debe contar con un buen sistema de drenaje. El almacigo o semillero deberá adecuarse de tal forma que disminuyan al máximo los riesgos de contaminación.

Se debe diseñar y aplicar un plan de fertilización, riego y manejo integrado de plagas para garantizar el adecuado desarrollo de las plantas.

El productor debe tener un registro con el nombre de la variedad o híbrido, número del lote y vendedor de la semilla, al igual debe registrar los productos y prácticas utilizadas para la desinfección del suelo o sustrato, fertilización y manejo fitosanitario.

2.5 DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS

La distancia de siembra es variable y depende de diversos factores como la arquitectura de la planta, variedad o híbrido, época del cultivo, ubicación, pendiente del terreno, condiciones físicas y de fertilidad del suelo, humedad relativa, luminosidad, así como exigencias de mercado en cuanto a tamaño y peso de cabezas o pellas. Existe una directa relación entre densidad de plantas y la incidencia de plagas, enfermedades y malezas que pudieran afectar los cultivos.

En general se recomienda distancias de siembra de 30 a 40 cm entre hileras y 30 a 45 cm entre plantas para una densidad de 50.000 a 83.000 plantas/há. Se debe tener en cuenta que a menor distancia cada cabeza tendrá menor peso, pero se obtiene mayor número de cabezas y mayores rendimientos por hectárea. Las variedades precoces se siembran con densidades más altas.

2.6 TRASPLANTE

Es conveniente exigir plántulas en estado óptimo de trasplante que para el caso de brócoli y lechuga debe ser a los 28 a 30 días después de la siembra, excelente estado sanitario, buena turgencia, 4 hojas verdaderas bien desarrolladas de color característico de la variedad o híbrido, erectas y sin entorchamientos.

Al momento de realizar el trasplante se deben descartar todas las plantas que presenten algún signo de deficiencia nutricional o daño.

Se debe cuidar de no causar daño a la plántula cuando se extrae del semillero, que no sufran la pérdida de raíces ni daños mecánicos.

2.7 MANEJO DE MALEZAS

Para manejar las malezas o arvenses se debe hacer un programa de control teniendo en cuenta las épocas críticas en lechuga y brócoli son los primeros 40 días después del trasplante; incluyendo prácticas preventivas, control mecánico y químico según las especies de malezas predominantes y los niveles de infestación que se presenten.

El control mecánico se debe realizar mediante una preparación del suelo, de manera que se puedan profundizar las semillas o propágulos de las malezas. Durante el desarrollo del cultivo se deben controlar las arvenses entre las hileras, siendo necesario una o dos desyerbas, dependiendo las condiciones del lote, la primera 20 días después del trasplante y la otra a los 40 - 45 días. En el caso del brócoli se debe realizar un aporte con la primera desyerba, el cual consiste en acercar suelo a la base de la planta.

El control químico, queda limitado solamente a aquellos casos en que no sea posible efectuar otro tipo de controles, o que estos sean inconvenientes. En este caso se deben seguir las indicaciones de un técnico capacitado y considerar la correcta elección del producto, dosis y épocas de aplicación especificadas en la etiqueta del producto.

III. USO Y MANEJO DE AGUAS

El agua constituye uno de los recursos que más incide en la producción y debe manejarse como un recurso escaso y de gran valor, por lo que todos los manejos deben apuntar a su conservación y buen uso. Es prioritario asegurar que el agua se encuentre libre de microorganismos que afecten la salud humana y que repercutan en la inocuidad del producto. Las principales fuentes de contaminación pueden ser las aguas residuales de poblados y materia fecal humana o animal, así como animales muertos depositados en la fuente de abastecimiento de agua de riego.

3.1. USO DE AGUA EN EL LOTE O PREDIO

Se deben identificar las fuentes de agua que se utilizan en el predio y su sistema de distribución (ríos, embalses, canales abiertos, distritos de riego, lagos, estanques, tanques de captación, pozos o acueducto público)

Se deben identificar los distintos usos (lavado, riego, poscosecha, consumo humano) y los posibles riesgos de contaminación.

El agua para uso agrícola (cultivo, cosecha y poscosecha) debe estar libre de peligros microbiológicos (*Escherichia coli*, Coliformes, Parásitos, *Shigella spp*) Para esto debe cumplir los límites máximos permisibles de contaminantes microbiológicos y químicos establecidas en la legislación nacional vigente (Decreto 1594 de Junio de 1984 Usos del agua y residuos líquidos). En caso de que los resultados de los análisis sobrepasen los límites permisibles, el uso del agua queda condicionada al establecimiento de medidas correctivas necesarias que garanticen su calidad química y microbiológica.

Se deben aplicar técnicas de conservación del agua superficial para evitar que se contamine o que se pierda por evaporación, drenaje, infiltración o escorrentía. Algunas de estas prácticas son: mantenimiento de la cobertura vegetal, establecimiento de barreras vivas, incorporación de abonos verdes, incremento de la materia orgánica del suelo, rotación de cultivos y realización de prácticas dedicadas al mantenimiento de la estructura del suelo.

El sitio para ubicar o construir un pozo profundo, un aljibe, un reservorio o un tanque para extraer o almacenar agua debe estar lejos de cualquier posible fuente de contaminación en el predio o finca como pozos sépticos, canales de aguas residuales, áreas de paso de ganado y de compostaje.

Si el agua proviene de pozos profundos, estos se deben mantener en buen estado, deben contar con protecciones sanitarias en sus bordes para sí evitar la contaminación del agua y de los sistemas de extracción.

Se deberá contar con un programa de verificación, mantenimiento y medidas tendientes al control de pérdidas y fugas dentro de los sistemas de distribución del agua.

Mantener libre de malezas los canales de regadío o drenajes, para evitar la diseminación de semillas de malezas a través del agua. Nunca se deben utilizar aguas residuales para riego.

El agua utilizada para lavado de herramientas o instrumentos utilizados en las actividades agrícolas debe ser potable. En el caso de ser reutilizada, debe estar filtrada.

3.2 USO DEL AGUA PARA RIEGO (FOTOS RIEGO)

Los sistemas de riego correctamente diseñados y operados bajo recomendaciones técnicas elementales aportan a la conservación de las fuentes de agua.

Se debe diseñar un plan de riego que incluya tiempo y frecuencia de aplicación de agua de acuerdo a los requerimientos de la planta en cada estado de desarrollo. Durante todo el ciclo la planta, debe tener un adecuado suministro de agua. El suelo se recomienda dejarlo a capacidad de campo, las primeras cuatro semanas y en las últimas tres semanas el riego debe ser continuo.

La frecuencia de los riegos debe estar basada en las condiciones climáticas, tamaño de la planta y requerimientos hídricos de acuerdo con el estado de desarrollo que éstas tengan y en el tipo de suelo. Se debe evitar que las plantas se sometan a estrés hídrico, así como tampoco, a excesos de humedad. Cualquiera de las dos situaciones repercutirá directamente en los aspectos sanitarios de las plantas.

El sistema de riego que se utilice dependerá del nivel tecnológico y económico que posea el productor. Se debe minimizar el contacto entre el agua y la parte comestible de la planta (cuanto más contacto haya entre el agua y las hortalizas, mayor será la necesidad de mejorar la calidad microbiológica del agua).

El productor debe orientar los esfuerzos a emplear sistemas más eficientes en el uso del agua, como la conducción por cinta o goteo, si utiliza riego por aspersión deberá cuidar que el caudal utilizado sea moderado para que no produzca embalses, ni erosión de los suelos. La aplicación de riego debe realizarse en forma homogénea para todo el cultivo, evitando encharcamientos y carencia del recurso.

La toma de agua para riego se debe disponer en la parte superficial de la fuente, para evitar la remoción de lodo y disminuir el riesgo de contaminación.

Los elementos del sistema de riego deben estar en buen estado para evitar pérdidas en el transporte o en la aplicación del agua.

Se debe establecer una revisión periódica del sistema de riego y de sus implementos, así como un plan de limpieza y mantenimiento de los mismos.

Utilizar filtros de agua (1 - 2 micras) para evitar la contaminación con microorganismos patógenos.

El agua para la aplicación de insumos agrícolas debe contar con las características fisicoquímicas apropiadas (pH, dureza) que no alteren sus condiciones óptimas de aplicación.

3.3 AGUA PARA TRATAMIENTOS POSTCOSECHA

El agua utilizada durante la poscosecha requiere de condiciones óptimas de calidad. Debido a que el punto final de la producción antes de que los productos sean distribuidos o entregados al consumidor, cualquier riesgo de contaminación, por mínimo que sea, tiene un efecto muy negativo sobre la inocuidad de estos alimentos.

El agua empleada en poscosecha debe cumplir con las características fisicoquímicas y microbiológicas de potabilidad, según las necesidades de limpieza, desinfección, cuidado que el producto requiera y lo estipulado en la legislación nacional vigente (Decreto 475 de 1998, Normas técnicas de calidad del agua).

El agua que esta en contacto directo con las frutas y hortalizas debe tener una calidad apropiada para esta labor, debe ser potable con características que preserven la inocuidad de los productos.

Se debe cambiar el agua utilizada para lavar las hortalizas y mantenerla en condiciones sanitarias favorables.

Mantener en condiciones limpias e higiénicas los recipientes o superficies que entren en contacto con el agua.

3.4 AGUA UTILIZADA POR EL PERSONAL

El agua para consumo humano debe cumplir los requerimientos físicos, químicos y microbiológicos para ser considerada como potable según la Normativa Colombiana.

Cuando no sea posible asegurar la calidad del agua para consumo humano, se deben realizar prácticas que aseguren que se puede usar sin riesgo para la salud; por ejemplo hervir el agua o utilizar pastillas de desinfección.

No se debe almacenar agua potable en canecas o recipientes plásticos o metálicos que hayan sido utilizados para mezclar, preparar o almacenar insumos agrícolas de síntesis química.

Si se requiere almacenar agua en tanques, canecas o reservorios, estos deben permanecer totalmente limpios y protegidos de cualquier fuente externa de contaminación; el líquido debe ser renovado constantemente. Estos sistemas deben ser sometidos a limpieza y mantenimiento periódico para garantizar su adecuado funcionamiento.

Mantener en condiciones limpias e higiénicas las superficies que entren en contacto con el agua, como los tanques de recepción y duchas de lavado, mediante una limpieza y desinfección diaria.

Se debe suministrar agua potable a los trabajadores, para minimizar la probabilidad que adquieran enfermedades gastrointestinales.

En todos los casos, se debe contar con un programa de muestreo y análisis acorde con los riesgos identificados y las características de la fuente de captación, el cual debe ser revisado y ajustado cuando cambien las condiciones de riesgo.

IV. USO Y MANEJO DEL SUELO

El suelo es la columna vertebral de los sistemas de producción agrícola, de factores como la estructura fisicoquímica y la actividad biológica depende la fertilidad del cultivo, la óptima penetración de las raíces y el desarrollo adecuado de las plantas. Por consiguiente, todas las prácticas de manejo deberán estar orientadas a mantener y mejorar las condiciones del suelo; conservar los horizontes, la materia orgánica, el balance de los nutrientes y la riqueza de los microorganismos benéficos.

Debe evitar la compactación y erosión causada por el uso excesivo de maquinaria agrícola, y problemas con el comportamiento del agua en el mismo.

Es necesario que conozca el uso previo del terreno y realice un análisis de las características fisicoquímicas y microbiológicas del suelo, con el fin de identificar los riesgos potenciales hacia la producción de hortalizas.

Se deben establecer programas para prevenir la erosión de los suelos mediante prácticas como coberturas nobles, sistemas de drenajes, labranza mínima y manejo de curvas a nivel para siembras en ladera.

ROTACION DE CULTIVOS (FOTO)

Esta práctica consiste en alternar cultivos diferentes en un terreno con el propósito de impedir el proceso de desarrollo de las plagas y enfermedades que atacan a los cultivos y de mantener la fertilidad del suelo.

Las rotaciones de cultivos se deben realizar entre familias y tipos de cultivos, como por ejemplo un primer ciclo crucíferas (Brócoli, repollo, coliflor) un segundo ciclo zanahoria, remolacha, rábano o papa y un tercer ciclo lechuga, acelga, cilantro, cebolla, o espinaca. La arveja se debe tener en cuenta en cualquiera de los ciclos. Ya que así se varían los requerimientos nutricionales de las plantas y se puede racionalizar la entrada de fertilizantes.

Es necesario establecer un número mínimo de ciclos de cultivo de una determinada especie en un mismo lote, teniendo en cuenta la especie cultivada y sus características propias, ya que existe una alta probabilidad de que aumenten los problemas fitosanitarios, disminuyendo así la productividad y la calidad de los alimentos y aumentando las pérdidas del producto final.

También se deben tener presentes los requerimientos periódicos del mercado para determinar las especies que más se adaptan al lote, las que tienen mejores producciones y mejores precios finales de venta y aquellas cuyas condiciones de producción faciliten el desarrollo y las prácticas agronómicas del siguiente cultivo.

V. USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES

El suministro de elementos con fuentes apropiadas, en el momento oportuno y poner a disposición de las plantas las cantidades adecuadas de aquellos nutrientes esenciales, para que éstas puedan realizar sus funciones vitales, se reflejara en plantas sanas y vigorosas. La aplicación de fertilizantes en terrenos cultivables, debe estar orientado al uso racional de éstos, disminuyendo el impacto ambiental y económico.

Es necesario conocer las necesidades nutricionales de las plantas y la disponibilidad inicial de elementos presentes en el suelo (lo que se logra con un análisis de suelo) para realizar la

fertilización de manera eficaz. A partir de estos resultados se podrán aplicar los fertilizantes que se requieran y en las cantidades necesarias.

Las hortalizas son especies bastante exigentes en elementos mayores y menores, sin los cuales no pueden alcanzar un óptimo desarrollo. Que para el caso de brócoli y lechuga son muy exigentes en nitrógeno, potasio, azufre, boro y molibdeno.

El manejo y uso de los fertilizantes químicos y orgánicos en todo el proceso productivo debe ser cuidadoso evitando la contaminación del suelo y agua.

Los fertilizantes y enmiendas deben contar con el registro de venta (Resolución No. 0150 de 2003. Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia) y deben ser adquiridos en los almacenes autorizados (Resolución No. 1023 de 1997. Distribución, comercialización y venta de insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra) otorgados por la autoridad nacional

5.1 ANALISIS DE SUELOS

Es necesario hacer un análisis completo de fertilidad del terreno en un laboratorio idóneo, donde se determinan los elementos (mayores y menores) presentes y los necesarios para el adecuado desarrollo y el crecimiento de las plantas (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, entre otros).

Se debe realizar periódicamente un análisis de suelos en los lotes que se van a cultivar o que se encuentren sembrados. Si el área es muy grande, se debe considerar la posibilidad de realizar un análisis para cada uno de los lotes para tener mayor certeza sobre las condiciones de fertilidad del terreno, puesto que se pueden presentar zonas dentro del mismo cultivo con diferentes condiciones de fertilidad.

5.2 APLICACIÓN DE FERTILIZANTES (FOTO)

A partir de los resultados del análisis de suelos y una vez identificadas las necesidades de nutrición de la especie, se debe establecer un plan de correctivos y fertilización, en el que se dispongan los elementos necesarios para el óptimo crecimiento de las plantas y las épocas de aplicación de los mismos.

Este plan debe ser preparado y ejecutado bajo la responsabilidad de un profesional y considerar los siguientes puntos: las especies a cultivar, necesidades nutricionales del cultivo, contenido de nutrientes del suelo y aportados por el fertilizante, tipo de fertilizante, solubilidad del producto, efecto sobre el suelo, costos, dosis, métodos y épocas de aplicación.

Cuando exista predominio de suelos moderados o fuertemente ácidos, es recomendable realizar planes de encalamiento para ajustar el pH al óptimo y mejorar las condiciones físico químicas del suelo.

Se debe aplicar una fertilización balanceada para evitar el desarrollo de enfermedades tanto de tipo patológicas, como fisiológicas.

Evitar la aplicación de fertilizantes con alta solubilidad donde exista riesgo de contaminación de aguas, ya sean superficiales o subterráneas.

Se deben considerar las condiciones climáticas durante la aplicación del fertilizante y posterior a ella, para evitar las pérdidas por escorrentía y la contaminación de suelos y agua.

En el caso de productores que cuenten con sistemas de riego tecnificados, se podrán hacer las aplicaciones a través del riego, teniendo especial cuidado en la dosificación del producto y las necesidades del cultivo.

Los implementos y maquinarias utilizadas para la aplicación de fertilizantes se deben mantener limpios, en buen estado y guardarse en un lugar seguro.

Cuando lave los implementos y maquinarias debe hacerlo en un lugar alejado de las fuentes y canales de agua para evitar su contaminación.

5.3 ALMACENAMIENTO (FOTO AUNQUE SE QUE ES DIFICIL)

El área de almacenamiento de los fertilizantes debe ser techada, estar limpia y seca; estar señalizada (Bodega de Fertilizantes, Entrada solo Personal Autorizado, No Comer, No Beber) y mantener un registro de las existencias de fertilizantes actualizada y los responsables del manejo.

Los fertilizantes se deben almacenar en sus envases originales conservar sus etiquetas y empaques respectivos. El área de almacenamiento de fertilizantes debe ser independiente al de plaguicidas y alejada de la vivienda y almacenamiento de alimentos.

Se recomienda colocar los fertilizantes en estribas, plataformas o tarimas, nunca en contacto directo con el suelo para evitar la humedad.

5.4 ABONOS ORGÁNICOS (FOTO)

Los abonos orgánicos contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo al aumentar el contenido de materia orgánica y por consiguiente su capacidad de retención de agua y nutrientes y reducción de la erosión.

No se debe usar como abono orgánico, materiales tales como estiércol y desechos orgánicos frescos, ya que éstos generan un alto riesgo de contaminación microbiológica.

En el caso de que los abonos orgánicos sean comprados por el productor, es recomendable que los adquiera en los establecimientos autorizados y que cuenten con registro otorgado por la autoridad nacional competente (Resolución No.0150 de 2003. Por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia).

Es recomendable que los productores determinen el origen de los abonos para evitar fuentes de contaminación microbiológica, química y física del suelo, aguas subterráneas y aguas superficiales, afectar la inocuidad del producto, desequilibrar las poblaciones de microfauna del suelo y perjudicar la salud de los seres humanos.

Ningún material que sirva como abono, podrá ser utilizado sin un previo tratamiento que destruya los posibles microorganismos patógenos y residuos de plaguicidas presentes que pudieran contaminar a los productos. Entre los tratamientos recomendados se encuentran el compostaje, la pasteurización, la digestión alcalina o una combinación de éstos.

Los residuos vegetales provenientes de cosecha, frutos en mal estado, podas y control de malezas pueden ser utilizados para la preparación de compost y de esta forma hacer una disposición adecuada de estos materiales.

No se emplearan las heces humanas tratadas o sin tratar, desechos urbanos sin clasificación y cualquier otro material que presente contaminación microbiológica, metales pesados u otros productos químicos.

El almacenamiento y tratamiento del estiércol animal o los desechos orgánicos se debe realizar en áreas adecuadas, retiradas del cultivo y de los empaques, utilizando barreras o separaciones físicas y en sitios, ojala, con piso de cemento, o en estanques delimitados con arcilla, para evitar la contaminación de las fuentes de agua, especialmente por lixiviación y percolación.

Se deben llevar registros sobre la preparación de los abonos orgánicos en los que se incluya información sobre el origen del material, los procedimientos de transformación y los resultados de los análisis realizados, (NTC 5167).

Las herramientas y equipos que hubieran estado en contacto con estiércol animal o desechos orgánicos y que posteriormente se usen en otras labores agrícolas, deben lavarse y desinfectarse.

Cuando se apliquen abonos orgánicos, éstos deberán ser debidamente incorporados al terreno y procurar que no haya presencia de viento o lluvia.

En el caso de hortalizas que puedan estar en contacto directo con el suelo, los abonos orgánicos, pueden ser utilizados en la siembra o en las etapas iniciales de crecimiento y desarrollo de las plantas y nunca en aquellos cercanos a la cosecha.

Evitar el tránsito de los trabajadores y el equipo por lugares donde hay estiércol material vegetal en compost, especialmente si estarán en contacto con los productos.

Solicitar asistencia técnica en el manejo y uso de abonos orgánicos a técnicos de la Secretaria Agropecuaria del Municipio.

VI. PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Se deberá contar con un programa para la protección fitosanitaria del cultivo dentro de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP), priorizando el uso de métodos culturales, etológicos, biológicos y físicos sobre el control químico.

Existen varios problemas fitosanitarios de importancia económica en lechuga y brócoli, para lo cual se mencionan algunos de los síntomas y daños para efectuar un adecuado control y tomar las medias preventivas para disminuir la incidencia de los mismos.

Pudrición Blanca: (FOTO) enfermedad ocasionada por *Sclerotinia sclerotiorum*, causante de la pudrición de tallos en brócoli, formando lesiones de color negro y tonalidades moradas induciendo a una pudrición blanda del tallo, las cuales afectan el pecíolo de las hojas y desprendimiento de las mismas; en lechuga se manifiesta inicialmente en las hojas que envuelven la cabeza, con una lesión redonda y anillos concéntricos de apariencia blanquecina que va progresando hacia la parte inferior de la misma, provocando quemazón de las puntas, marchites y amarillamiento de las hojas. Para controlar su aparición se recomienda no sembrar en sitios de encharcamiento y realizar drenajes, para evacuar el exceso de agua, ya que la humedad es un factor potenciador del hongo.

Hernia de las Crucíferas: (FOTO) una de las enfermedades más importantes del brócoli, causada por el hongo *Plasmodiophora brassicae* W, que puede permanecer en el suelo hasta por 10 años en ausencia de cultivos susceptibles. El hongo se disemina por corrientes de agua, a través del suelo contaminado, en semilleros, por herramientas o uso de maquinaria agrícola procedente de lotes enfermos. Los síntomas que se presentan en las plantas son marchites de las hojas exteriores, malformaciones, engrosamientos o tumores en las raíces principales y secundarias, lo que impide la absorción de agua y nutrientes a los órganos ocasionando retardo de crecimiento. Para el control y prevención se deben usar plantas sanas, no provenientes de zonas donde se haya presentado la enfermedad, eliminar adecuada y oportunamente las plantas afectadas y malezas de la familia de crucíferas, aislar los lotes afectados durante dos años y hacer rotación con otros cultivos de solanáceas, leguminosas o cereales.

Hoja Apergaminada: (FOTO) enfermedad de importancia en cultivos de Lechuga, ocasionada por la bacteria *Pseudomonas cichorii*, los síntomas inician de afuera hacia adentro, se presenta cuando las cabezas empiezan a compactarse, las hoja que cierra la cabeza se deshidrata y se seca, tornándose muy firme lo cual impide el desarrollo normal de las hojas centrales, que mediante presiones la rompen y emergen produciendo deformación en la planta o en altas precipitaciones las hojas se pudren descomponiendo las hojas centrales. Para prevenir el desarrollo de la enfermedad se recomienda airear el suelo mediante drenajes profundos, evitando humedad excesiva, elimine malezas, recolecte las plantas enfermas, para disminuir fuentes de inóculo, evite los daños mecánicos a las plantas, lave y desinfecte frecuentemente las manos y herramientas utilizadas en las prácticas de manejo del cultivo.

Afidos o Pulgones: (FOTO) los insectos plaga de mayor importancia son *Myzus persicae* (S) y *Brevicoryne brassicae* (L).; se localizan en las hojas más tiernas y chupan causando enrollamiento, secretan sustancias azucaradas en las cuales se desarrollan hongos (*Capnodium* sp) llamado fumagina, que impiden procesos fotosintéticos normales y

detienen el crecimiento y son transmisores de enfermedades virosas. El incremento de la población está favorecido por las condiciones secas, con baja precipitación. Para su manejo hay que dejar actuar sus enemigos naturales, *Praon sp.*, *Lysiphlebus sp.*, y *Aphelinus sp* parasitoides de ninfas y adultos; y *Chrysopa spp.* eficiente predador de áfidos.

Polilla Dorso de Diamante: (FOTO) *Plutella xylostella (L)* descrita entre las plagas que afecta las crucíferas (brócoli). Las larvas causan daño directo al consumir el follaje, se localiza generalmente en el envés de las hojas haciendo orificios de tamaño variable y contorno irregular. Entre los componentes de manejo integrado más utilizados están el control biológico (*Trichogramma*, parasitoide de huevos, *Diadegma insulare* y *Cotesia sp.* de larvas y *Beauveria bassiana* hongo entomopatógeno que ataca larvas y pupas), se utilizan trampas con feromona y prácticas culturales. **(Colección de Fotos)**

Babosas: (Fotos) Las principales especies reportadas como plagas en lechuga y crucíferas, son la babosa reticulada o gris pequeña *Deroceras reticulatum (M)* y la babosa rayada *Milax gagatex (L)*, Las babosas raspan el mesófilo, cortan plántulas y ocasionan huecos en hojas jóvenes, en días de sol, se puede apreciar hilos sedosos o huellas brillantes sobre el tejido vegetal, se esconden bajo terrones, en madera descompuesta, se alimentan en las horas nocturnas y en períodos húmedos o en zonas regadas de forma constante y cerca de sitios de mal drenaje. Pueden ser controladas con cal agrícola o sales desecándolas y limitando su movimiento.

6.1 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El manejo integrado de plagas (insectos plaga, enfermedades y malezas) selecciona y utiliza diferentes prácticas y métodos de manejo disponibles en una forma apropiada, oportuna y compatible, para el control de las poblaciones de las plagas y organismos patógenos para que se mantengan en un nivel tan bajo, que no ocasionen daños o pérdidas económicas.

La correcta y acertada identificación de las plagas y enfermedades que afectan el brócoli y la lechuga en el campo y la integración de las diferentes técnicas de manejo, son la manera más adecuada de obtener cultivos sanos, inocuos y de buena calidad.

Se debe contar con la asesoría técnica de una persona capacitada para poder implementar este tipo de prácticas.

Los principios del control de plagas y enfermedades deberían incluir lo siguiente:

MEDIDAS PREVENTIVAS O INDIRECTAS: se define aquellas prácticas aplicadas antes de la aparición de una plaga (insectos plaga, enfermedades) en el cultivo.

Control cultural: Para lograr un buen control cultural de plagas y enfermedades es muy importante la destrucción de las fuentes de infestación, que pueden ser de dos tipos: los que permiten la supervivencia de la plaga de un ciclo de cultivo a otro y los que favorecen el desarrollo de la plaga durante cada ciclo. Para lograr esto algunas de las principales prácticas culturales que se recomienda implementar son las siguientes:

Destrucción e incorporación de residuos de cosecha inmediatamente al finalizar los cortes de las hortalizas.

Buena preparación de suelos, encalado de suelos ácidos, incorporación de abonos verdes y/o materia orgánica.

Uso de variedades o híbridos tolerantes a plagas y enfermedades y adaptados a las condiciones de la región.

Uso de semilla o plántulas libres de plagas, enfermedades y de alta calidad genética.

Siembra a las densidades y en los arreglos adecuados.

Evitar el riego por aspersión y excesos de humedad

Fertilización de acuerdo con los requerimientos de la planta

Erradicación de plantas enfermas y control de malezas hospederas.

Siembra de cultivos trampa.

Desinfección de herramientas y equipo de labranza.

Evitar daños mecánicos durante las labores del cultivo.

Rotación de cultivos

Asociación de cultivos o policultivos: siembra de especies compatibles en un mismo ciclo, lo que evita que las plagas se dispersen rápidamente debido a la mayor de biodiversidad de hortalizas.

Barreras vivas: Sembrar plantas en los linderos del cultivo, que actúen como cortavientos, disminuyan la migración de insectos plaga y enfermedades al cultivo, alberguen polinizadores e insectos controladores naturales. Generalmente se utilizan gramíneas de porte mediano a alto.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN: Las medidas de observación, seguimiento y evaluación sirven para determinar cuando tomar una decisión de control y con que herramientas se debe tomar dicha mediad.

Identificación exacta de la plaga o enfermedad y los organismos benéficos presentes, mediante una revisión frecuente y sistemática, el cual puede realizarse por medio de trampas e inspección visual de la planta y los alrededores, considerando los cultivos adyacentes y hospederos alternos.

La persona encargada del seguimiento y las inspecciones debe estar capacitada en la identificación de las plagas, enfermedades y los organismos benéficos, reconocer la dinámica de los mismos (ciclo de vida, grado de infestación), el monitoreo (identificación de focos, daños) y los umbrales económicos (El nivel al cual la población de la plaga o su daño pone en peligro la calidad y rendimiento del cultivo), para tomar la decisión de realizar alguna de las práctica de manejo preventivo o con base en el muestreo determinar si la aplicación es económicamente justificada.

Considerar las condiciones climáticas del momento como apoyo en las predicciones de incidencia de plagas; en época lluviosa y húmeda, el desarrollo de plagas es más activo.

MEDIDAS CURATIVAS o INTERVENCIÓN: con este tipo de medidas se busca reducir las poblaciones de la plaga a niveles que económicamente no causen daño.

Introducción de agentes de control biológico o control etológico, posterior a una evaluación de la plaga en cuestión

Control Etológico: (FOTO) Utilice trampas de luz (captura de adultos de chizas), feromonas sexuales, y cebos tóxicos (A base de salvados de maíz o trigo, agua melaza y un insecticida) entre otros que sirven como atrayentes para capturar insectos o que ayudan a la detección de plagas de interés económico.

Control Biológico: (FOTO) Existe una serie de especies que corresponden a enemigos naturales para las distintas plagas, que pueden ser liberados para disminuir la población del insecto que constituye la plaga.

Control Químico: (FOTO) una estrategia que se deja para ser usada cuando y donde sea extremadamente necesario. Las aplicaciones de plaguicidas se basarán en los resultados de la exploración y muestreo de las plagas clave. También se tomará en cuenta para decidir una aplicación, el conocimiento del umbral económico de la plaga a controlar. En todos los casos no deberán ser aplicados plaguicidas aceptados por la NTC 5400 BPA es decir de categorías III y IV.

6.2 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

“No existen agroquímicos seguros, sino formas seguras de utilizarlos”.

El uso de plaguicidas químicos debe ser justificado y racional, de acuerdo con criterios técnicos basados en monitoreos sistemáticos y teniendo en cuenta los umbrales de daño para cada cultivo, cuando se disponga de ellos, nunca por aplicaciones calendario de enfoque preventivo.

Es importante usar los productos que ofrezcan el menor riesgo en una determinada aplicación, en las dosis recomendadas y en el momento oportuno, de acuerdo con el problema que se esta presentando.

Tener un listado de los productos registrados ante el ICA, para el control de plagas y enfermedades de lechuga y brócoli, cuyo empleo está permitido en Colombia.

Utilice solamente productos con recomendaciones de uso para los cultivos de lechuga y brócoli, verifique en la etiqueta, la sección “Recomendaciones de Uso”, donde debe aparecer el cultivo para el cual se utilizará. Tenga en cuenta la categoría toxicológica, para hortalizas emplee productos de categorías III (Medianamente tóxico) y IV (ligeramente tóxico).

Se debe contar con un plan de uso de plaguicidas con base en la rotación de ingredientes activos, en especial para los problemas causados por las plagas más comunes y limitantes del cultivo, procurando evitar la resistencia de las plagas a los productos.

Las recomendaciones de aplicación deben estar por escrito y respaldadas de un técnico capacitado.

Adquiera los productos en almacenes autorizados y de confianza. Compre cantidades acordes con el consumo de la finca y el plan de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. No acepte envases deteriorados, rotos, con etiquetas ilegibles y fecha de expiración vencida.

Lea cuidadosamente la etiqueta y siga las instrucciones del fabricante del producto. Tenga en cuenta los plazos recomendados entre la última aplicación y la cosecha, para evitar residuos en las hortalizas tratadas.

Señale con avisos o carteles indicando la fecha segura de entrada a las áreas manejadas con productos fitosanitarios.

Antes de la aplicación de productos para protección de cultivo se debe revisar el equipo que se va a utilizar para asegurarse de que esté completo y todas sus partes en buen estado; no presente fugas o pérdidas, sus filtros estén limpios y sin daño, y proceder a calibrarlos de tal manera que se pueda controlar las dosificaciones de los productos que se emplean.

No lavar el equipo (aspersoras y recipientes) cerca de fuentes de agua, para evitar la contaminación de terrenos vecinos.

No trate de extraer los plaguicidas de sus envases succionando con la boca. No rompa las bolsas por sus esquinas jalándolas, córtelas con tijeras o cuchillo. Los elementos usados para medir los productos no se deben emplear para otros usos, deben lavarse cuidadosamente.

Prepare las mezclas al aire libre, No remueva mezclas con la mano. Los envases que vayan quedando vacíos se deben descontaminar, mediante un triple enjuague así: llene el envase con agua una tercera parte, tápelo y agítelo vigorosamente, deposite el enjuague en la fumigadora o en el recipiente donde esta preparando la mezcla. Repita el procedimiento dos veces más. Esta práctica descontamina el envase y permite aprovechar la totalidad del producto.

Para asegurar que las aplicaciones y la eliminación de restos de los agroquímicos se hagan en forma correcta, el personal encargado de las mismas debe estar debidamente capacitado para la labor.

No aplique productos en condiciones desfavorables como altas temperaturas, vientos fuertes o lluvias inminentes. Realice las aplicaciones preferiblemente en las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde.

No comer, beber y/o fumar durante la manipulación y aplicación del producto.

Báñese completamente el cuerpo con agua y jabón, incluyendo el cuero cabelludo y uñas.

6.3 ELEMENTOS DE PROTECCION

Todo el personal que maneja productos fitosanitarios, debe tener a su disposición todos los elementos de seguridad para su protección y evitar la exposición por vía termal e inhalatoria.

Los elementos son: gorros de tela, sombrero o cascos, gafas o visores que protejan los ojos, respiradores, guantes, botas, delantales y ropa de protección (pantalón y camisa)

Los elementos deben estar en buen estado, lavar y limpiar al terminar el trabajo. Cuando se encuentren muy deteriorados o muy contaminados deben quemarse o inutilizarlos antes de desecharlos.

Los elementos no deben guardarse en el mismo sitio donde se almacena o manipula los productos fitosanitarios.

6.4 ALMACENAMIENTO

Los plaguicidas se deben almacenar en lugares cerrados y con llave, y retirados de los terrenos de cultivo o lugares de manipulación y almacenamiento de cosechas, a fin de prevenir contaminación.

Las bodegas o depósitos deben construirse lejos de viviendas, habitaciones, almacenamiento de alimentos y empaques; fuentes de calor y corrales de animales; tener una buena ventilación en forma permanente, que permita circulación de aire (entrada y salida). Los pisos deben ser de material no absorbente y deben estar diseñados de manera que puedan retener derrames y permitir una adecuada limpieza. Además se recomienda que alrededor de la bodega exista una canalización construida de material impermeable y un bulto de arena o aserrín, con el fin de contener cualquier derrame mayor

En estas áreas se debe contar en la puerta de entrada con un letrero claro y legible que indique: "Bodega de Insumos Agrícolas" "Entrada solo a personal autorizado" al igual avisos informativos de fácil visibilidad como "PELIGRO", "No comer", "No beber", "No fumar", "Use elementos de protección", e instructivos para la atención de situaciones de emergencia, manejo de insumos y números telefónicos con contactos para atender cualquier situación.

Mantener separados productos de formulación sólida de productos líquidos. Los líquidos siempre deben almacenarse debajo de los sólidos.

Conservar los plaguicidas en estantes de acuerdo a su tipo: insecticidas, nematocidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, etc., en sus recipientes o presentaciones originales y disponer de un inventario de los productos almacenados.

6.5 TRANSPORTE

Nunca transportar agroquímicos junto con personas, animales, ropa o alimentos para el consumo humano o animal.

En camionetas, se recomienda tapar los productos con una lona. No llevar productos en la cabina. Se debe conocer la historia de los productos transportados a fin de asegurar la inocuidad de los productos, igualmente se debe llevar registro de la empresa y del transportador.

La carga y descarga deben realizarse con cuidado, evitando golpes y caídas; utilizando el equipo adecuado (delantal impermeable, camisa manga larga, guantes, botas).

Se deben considerar los registros de transporte para asegurar la trazabilidad

6.6 ELIMINACION DE ENVASES

Para la eliminación de los envases desocupados durante la aplicación de algún producto fitosanitario, se debe efectuar la técnica del triple lavado que consiste en enjuagar los recipientes (bolsas o frascos) con agua tres veces seguidas y emplear esta agua en la mezcla para la aplicación del día, inmediatamente los recipientes deben agujerarse por distintos lugares con el fin de inutilizarlo.

Los envases inutilizados deben almacenarse en un sitio cerrado y exclusivo para este uso. Cuando se llena una bolsa con envases descartados, estos deben ser trasladados al centro de acopio autorizado, más cercano a su domicilio y posteriormente se incineran en un horno autorizado.

VII. COSECHA Y POSCOSECHA

La recolección de las hortalizas debe planearse con anticipación, de tal forma que los productos conserven las características, se deberá concebir toda la operación incluyendo mano de obra, materiales y equipos, transporte interno y externo, puntos de acopio en lotes, permanencia en finca y poscosecha.

Si se utilizarán productos fitosanitarios previo a la cosecha, está debe realizarse una vez cumplido el período de carencia especificado en la etiqueta del producto.

Únicamente recolecte hortalizas de acuerdo con los índices de madurez, los cuales en el caso de la lechuga tipo batavia, se debe hacer cuando las cabezas sean compactas, firmes, con un color verde brillante, de hojas crujientes y turgentes; en brócoli se tendrá en cuenta el tamaño de la pella, no inferior a 12 cm, y con un peso entre 300 - 500 gr, de color verde oscuro, grano fino y pellas medianamente compactas. Ya que las cabezas del brócoli maduran en forma desigual, se realizarán varias pasadas hasta cuando sea rentable, teniendo en cuenta los racimos florales que sean pequeños y se encuentren cerrados.

El personal encargado de la recolección de las hortalizas y del manejo poscosecha debe ser suficiente, estar capacitado en estas labores, especialmente en el manejo higiénico del

producto y mantener los cuidados necesarios para evitar la contaminación de las hortalizas.

La recolección de las hortalizas debe realizarse bien temprano, en horas de la mañana, para evitar la deshidratación del producto.

Se debe disponer de una cantidad suficiente de elementos como recipientes de recolección, herramientas, estibas, canastillas para embalaje y cualquier otro elemento que sea necesario para llevar a cabo el proceso. Todos los elementos deben estar limpios y desinfectados dependiendo del riesgo.

Se debe evitar que los recipientes de recolección y las herramientas de corte utilizados en la cosecha, como el producto cosechado entren en contacto directo con el suelo.

Los cortes del tallo deben ser a ras del inicio de la formación de las cabezas o los ramilletes florales. Haga una preselección en el momento de la recolección, deposite las hortalizas en los recipientes, evitando arrojarlos, golpearlos, presionarlos o frotarlos. No utilice recipientes muy altos. La hortaliza colocada en la capa interior sufre por sobrepeso, evite sobrecargar el recipiente.

Una vez cosechado el producto debe protegerse de lluvias, vientos y sol, ubíquelo en cobertizos abiertos lateralmente para evitar el calentamiento. No almacene las hortalizas cosechadas cerca de productos como: fertilizantes, plaguicidas, gasolina, lubricantes.

La movilización de las hortalizas desde la zona de cosecha hasta el centro de acondicionamiento, empaque y acopio, debe realizarse en el menor tiempo posible, para mantener la calidad del producto.

El transporte que se utilice, bien sea vehículo, carretilla o el realizado simplemente por el operario, debe evitar al máximo la vibración del producto y minimizar los riesgos de contaminación.

7.1 ACONDICIONAMIENTO

Este incluye una serie de operaciones destinadas a preparar la hortaliza para el mercado. Para mercados de exportación se realiza en salas de poscosecha a diferencia del mercado interno que se efectúa directamente en el lote.

Todas las operaciones de selección y clasificación se deben efectuar en instalaciones o áreas que posean condiciones de higiene y seguridad controladas.

Selección: Se deberá realizar una inspección visual, con objeto de eliminar las hortalizas que presenten manchas, daños ocasionados por insectos, ácaros o aves, residuos de agroquímicos, que afecten directamente la apariencia del producto y el estado de consumo.

Limpieza: elimine las hojas exteriores y quite residuos de sustancias químicas o partículas de suelo, en forma seca o con agua potable para evitar la proliferación de microorganismos perjudiciales.

Clasificación: homogeneizar el producto por tamaño, grado de madurez y apariencia. Las categorías las determina el comprador y el productor se debe regir a los estándares suministrados.

Las cabezas deben presentar las siguientes características: forma redondeada, sanas, enteras, frescas, sin residuos orgánicos.

7.2 EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

Utilice canastillas plásticas en perfecto estado, limpias y libres de impurezas y de agentes químicos, que puedan contaminar la hortaliza.

Se deben empacar en forma cuidadosa en dos niveles o capas, con las unidades en forma ordenada y un peso aproximado de 7 - 9 Kg, para evitar daño a las lechugas y no más de 5 Kg. en el caso de brócoli y facilitar su manipulación, almacenamiento y transporte.

En el empaque se debe incluir la información del producto, tamaño, variedad o híbrido, peso neto, nombre del productor y fecha de cosecha.

Las canastillas y materiales de empaque deben estar almacenados en un lugar libre de humedad, protegidas contra el polvo, identificadas y no deben estar en contacto con el suelo.

Se debe evitar el uso de cajas de madera ya que la naturaleza del material no permite el correcto lavado y desinfección de las mismas.

Cuando las hortalizas sean empacadas en zonas abiertas los empaques deben ser removidos del área durante la noche y llevados al sitio de almacenamiento donde no exista riesgo de contaminación.

El proceso de comercialización se debe realizar lo antes posible, para evitar el deterioro de las hortalizas durante el almacenamiento.

Para el almacenamiento de las hortalizas cosechadas, debe ser un sitio adecuado, fresco para evitar los cambios de temperatura; tener las protecciones necesarias contra vectores y plagas, se debe impedir el ingreso de animales y personal no autorizado.

7.3 INSTALACIONES

El centro de acopio, acondicionamiento y empaque debe contar con un área suficiente y técnicamente distribuida que disponga de la infraestructura necesaria para: recepción, acondicionamiento, clasificación y empaque de la hortaliza.

Las instalaciones y las superficies de contacto con la hortaliza, deben limpiarse y desinfectarse antes y después de las actividades de trabajo.

Los productos químicos utilizados en la limpieza, desinfección y control de plagas deben ser autorizados para uso en instalaciones de alimentos y deben contar con el registro de la autoridad sanitaria competente.

Se debe contar con un área destinada para almacenar los artículos personales de los trabajadores, así como un área destinada para descanso y consumo de alimentos.

7.4 TRANSPORTE

Es recomendable usar furgones cerrados o camiones carpados para disminuir la exposición del producto a condiciones ambientales adversas que puedan afectar su calidad e inocuidad.

Estacionar los vehículos en lugares aislados de la zona donde se manipulan los productos para evitar la contaminación por gases de combustión.

Los vehículos de transporte de los productos, dentro del predio, como hacia el exterior, deben estar limpios y en buen estado. No se deben transportar la producción junto con otros productos, como fitosanitarios y fertilizantes o personas.

El estado del vehículo debe ser el adecuado para que realice el viaje de forma segura, tanto para la carga como para el conductor. Circular a una velocidad prudente, para evitar daños al producto.

La carga y descarga debe realizarse de forma tal, que se minimicen los riesgos sanitarios, fitosanitarios y contaminación.

Si se utilizará animales para el transporte del producto u otras labores en el predio, estos deben mantenerse sanitariamente controlados y no pueden permanecer en el predio durante el tiempo que no realicen labores.

Se deben considerar los registros de transporte para asegurar la trazabilidad

VIII. HIGIENE DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSTALACIONES

Los equipos (maquinaria, equipos de riego, fumigadoras), herramientas (azadón, pala), utensilios (tijeras, cuchillos) y los recipientes (envases de cosecha, canastillas, cajas) que estén en contacto con las hortalizas deben facilitar su limpieza, desinfección y mantenimiento adecuado; preferiblemente deben ser de uso exclusivo del predio y apropiadas para cada práctica.

Los equipos deben estar calibrados, en buen estado y en condiciones para un uso eficiente.

Las herramientas y utensilios deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores, ni sabores; que sean resistentes a la corrosión y al apilamiento y capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

En las instalaciones (bodegas, centros de acopio, poscosecha y sanitarias) se debe establecer un programa de limpieza, para evitar fuentes de contaminación.

En las instalaciones se debe contar con canecas para colocar la basura, los cuales deben encontrarse limpios, cerrados y señalizados.

Recoger todos los desperdicios que se encuentren en el suelo y colocarlos en canecas de basura. Revisar las áreas de drenaje, asegurándose que están limpias.

No deben ingresar animales a las instalaciones, bodegas o a las zonas del cultivo. Deben existir cercos en buen estado para impedir el ingreso de los animales a estas áreas.

IX. SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR

Las personas que manipulan las hortalizas en las diferentes etapas de la producción, pueden convertirse en responsables de la contaminación microbiológica y física, ya que al estar infectados, pueden actuar como vehículos de dichos patógenos; por lo tanto es esencial la eficacia de la formación sanitaria y la adopción de prácticas correctas de higiene en el personal.

9.1 CAPACITACIÓN

Contar con un programa de capacitación o entrenamiento periódico y un manual de buenas prácticas de higiene y manufactura. Todo el personal debe tener conocimientos de los principios básicos de higiene y sanidad, pues pueden constituir un peligro de contaminación del producto, en caso de no cumplir con las reglas básicas de higiene.

Todo el personal que labora en el predio, debe recibir capacitación en las labores que realiza. Cada vez que ingrese una persona nueva o sea removida de una función otra, debe capacitarse en su nueva labor.

Los trabajadores que manejen los productos fitosanitarios y fertilizantes deben recibir una capacitación especial referida a la preparación, manipulación y aplicación, uso de los elementos de protección y los equipos de aplicación.

Todos los trabajadores deben estar informados de que no deben ingresar animales al lugar de trabajo. Deben existir letreros indicando su prohibición.

9.2 SEGURIDAD

Los trabajadores y sus familias deben estar vinculados al Sistema de Seguridad Social en Salud, existente en el municipio.

Todos los trabajadores deben tener un horario de trabajo establecido; como tener un contrato de trabajo al día.

Contratar personal con las edades apropiadas para las labores y de acuerdo a la normatividad existente.

Si los trabajadores habitan en la finca, sus viviendas deben ser adecuadas, construidas en materiales sólidos y contar con los servicios públicos básicos.

Deben prepararse procedimientos para casos de emergencias y accidentes. Estar escritos y ser de fácil entendimiento por los trabajadores. Tener los teléfonos de emergencias para incendios, accidentes intoxicaciones.

Debe tener un registro con los datos de los trabajadores y seguridad social en salud cual pertenece, en caso de emergencias.

Se debe tener un botiquín equipado adecuadamente en el lugar donde se realice alguna labor. Que sea de fácil acceso.

Contar con los elementos de protección necesarios para su protección personal según las labores que realice. Especialmente para la aplicación de productos fitosanitarios.

9.3 HIGIENE Y SANIDAD DEL PERSONAL

Los trabajadores deberán mantener un nivel apropiado de aseo personal, y tener conocimiento de sus funciones y responsabilidades relacionadas con la protección de las hortalizas, contra el deterioro y la contaminación.

Al personal permanente se le debe realizar mínimo una vez al año un examen médico donde certifique su buen estado de salud. Al personal temporal previo a su contratación personal deberá realizarse un reconocimiento médico, con el fin de evidenciar la no presencia de enfermedades infectocontagiosas.

Vestir ropa de trabajo adecuada y limpia, preferiblemente de colores claros y sin bolsillos. En caso de usar guantes, éstos deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene.

Toda herida abierta debe cubrirse totalmente con vendas impermeables. En caso que se presente una herida sangrante, el trabajador debe retirarse. Evitar el contacto directo de heridas del personal con el producto fresco y los utensilios.

En caso de enfermedad de algún trabajador, este debe avisar inmediatamente al encargado quien debe registrar los síntomas de la enfermedad; Debe evitarse el ingreso de trabajadores con enfermedades infecto contagiosas acompañadas de diarrea o lesiones abiertas (llagas o heridas infectadas) que pueden infectar las hortalizas, así como ser un riesgo potencial para los compañeros de trabajo.

En las áreas de trabajo, los trabajadores deberán abstenerse de comer, beber, fumar, masticar chicle, llevar uñas largas, sucias o con esmaltes; Debe cubrirse adecuadamente el cabello y la barba para obtener una protección efectiva.

Las manos deben lavarse antes de cada jornada, después de los descansos y de las visitas al sanitario; las uñas deben mantenerse cortas y limpias en todo momento. Se permiten usar una cantidad mínima de joyas, siempre que no sean riesgo de daño para el producto.

Los recipientes que se usen para almacenar el agua para tomar, tienen que ser vaciados, limpiados y desinfectados regularmente. El agua debe estar limpia, fría y sin olores extraños. Los vasos empleados para tomar agua deben ser personales.

9.4 SERVICIOS SANITARIOS

Asegurar que las áreas destinadas a aseo personal estén apartadas y libres de escorrentías que puedan contaminar los terrenos de cultivo o la fuente de agua. Los baños deben ubicarse a más de 100 m de fuentes de agua y contar con un sistema de recepción de aguas servidas.

Las puertas de acceso a los sanitarios cierren solas, deben mantenerse limpios en todo momento. Se deben usar pastillas desinfectantes dentro del tanque de descarga de los servicios y éstos se deben limpiar por lo menos dos veces al día. Debe contarse permanentemente con papel higiénico disponible en todos los servicios.

Los lavamanos deben disponer de jabón líquido y papel toalla para secarse las manos, no se recomiendan los paños pues estos pueden quedar contaminados.

Los basureros son indispensables para el papel absorbente y para cada servicio sanitario con bolsa plástica para facilitar su eliminación.

Las instalaciones sanitarias deben contar con el mantenimiento adecuado, para evitar el deterioro.

Colocar canecas para la basura que sea visible a todo el personal que labora en el predio. Colocar letreros con la leyenda "LÁVESE LAS MANOS" deben colocarse dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos, así como carteles con las normas de higiene a cumplir por los operarios en todos los lugares necesarios.

X. PROTECCION AMBIENTAL

A través de la guía se presentan las recomendaciones de manejo y amigables con el medio ambiente sin embargo es importante seguir las siguientes recomendaciones de la NTC 5400 BPA :

Revisión del plan de manejo ambiental de cada una de las alcaldías municipales, con el fin de seguir los parámetros que allí se estipulan. De no ser posible tener acceso a esta información, se debe efectuar un plan contingente en el cual se especifiquen las labores y

prácticas a realizar dentro de todo el manejo del cultivo, desde la preparación adecuada del terreno, el tipo de riego, la recolección de aguas, los residuos poscosecha, etc. Para promover el uso eficiente de recursos naturales, adoptar tecnologías de conservación del ambiente que estén acordes con la realidad de su región.

Conservación de bosques y biodiversidad (fauna y flora). Se debe contar con planes de reforestación, cercas vivas, siembra o regeneración ambiental en áreas improductivas del predio o finca o en áreas especiales tales como límites con comunidades, fuente natural de agua o vías públicas.

Conservación de recursos agua y suelo: orientados a evitar la disminución de este recurso por uso irracional o excesivo de un lado y evitar la erosión, la compactación y el deterioro del almacenamiento de agua de los suelos por el uso de prácticas inadecuadas.

Manejo de residuos líquidos: Orientado a minimizar la generación de vertimientos líquidos con base en diferentes medidas: protección de fuentes de agua, preparación adecuada de mezclas de agroquímicos, disposición adecuada de aguas servidas entre otros.

Manejo de residuos sólidos. Dirigido a cumplir las recomendaciones del capítulo VI de esta guía numerales 6.2 y 6.6

XI. BIBLIOGRAFÍA

ANDI, SENA. 2005. Memorias Uso Adecuado y eficaz de productos para la protección de cultivos. Bogotá, Colombia. p. 80-126

ASOHOFrucol, FONDO NACIONAL HORTOFruticola, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, SAC. 2002. Guía Ambiental para el cultivo de Frutas y Hortalizas. Bogotá, Colombia. 77 p.

CCI, SENA. 2003. Guía de buenas prácticas agrícolas para la producción de frutas y hortalizas limpias en la Sabana de Bogotá. Bogotá, Colombia. 72 p.

CCI, SENA. 2004. Guía De Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de frutas y hortalizas limpias en el área del Distrito De Riego del Alto Chicamocha. Bogotá, Colombia. 63 p.

CHILEGAP. .2003. Protocolo de BPA para la producción Hortofrutícola. Santiago de Chile. 34 p.

EUREP. EUREPGAP, Puntos de control y criterios de cumplimiento Frutas y Hortalizas. Disponible en: www.eurep.org. Leído el 10 Octubre de 2005

EUREP. EUREPGAP, Reglamento General Frutas y Hortalizas. Disponible en: www.eurep.org. Leído el 10 Octubre de 2005.

ICA. 2002. Lo que Usted debe saber de los plaguicidas. Bogotá, Colombia. 33 p.

IICA. 2002. Buenas Prácticas Agrícolas. Eje estratégico de nuestra competitividad futura. Santiago, Chile. P. 21-91.

INCONTEC. Norma Técnica Colombiana Buens Prácticas Agrícolas par frutas, Hierbas Aromáticas culinarias y Hortalizas. Requisitos generales.

JARAMILLO J., TAMAYO P. 2004 Enfermedades de las crucíferas en Colombia. Guía para su diagnostico y manejo. Rionegro, Colombia. 65 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, SAC, SENA. 2005 Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá, Colombia. 66 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2004. Plan nacional para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá, Colombia. 16 p.

MINISTERIO DE AGRIUCLTURA DE CHILE. COMISION NACIONAL DE BPA. Documentos de especificaciones técnicas de BPA en Cultivo de Arroz, Hortalizas de fruto al aire libre y Cultivo de Papa. Santiago, Chile. Disponible en

OIRSA. 2001. Manual para el Control y Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas Frescas. El Salvador. Disponible en: www.oirsa.org/publicaciones leído el 21 de Octubre de 2005

PINZON H., ISSHIKI M. 2001. El cultivo de algunas hortalizas promisorias en Colombia. Bogotá, Colombia. p 17-21.

SANCHEZ G., MORENO M. 2004. Manejo Integrado de Plagas de Crucíferas y lechuga en la Sabana de Bogotá. Bogotá, Colombia. 20 p.

SENASA. Guía de Buenas Prácticas de Higiene, Agrícolas y de Manufactura para la producción primaria (cultivo – cosecha), acondicionamiento, empaque, almacenamiento y transporte de frutas frescas. Argentina. Disponible en.

TORRADO A. 2005. Buenas Prácticas Agrícolas, Sistema de Aseguramiento de la Inocuidad de los Alimentos. ICA. Bogotá, Colombia. 16 p.

UNIVERSIDAD DE MARYLAND, FDA. 2003. Mejorando la seguridad y calidad de Frutas y Hortalizas Frescas- Manual de Formación Para instructores. EEUU. 11 p.