

Capítulo III

Buenas prácticas agrícolas (BPA)

Luz Adriana Vásquez Gallo

Generalidades

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a los sistemas de producción agropecuarios, con el fin de reducir los peligros químicos, físicos y microbiológicos. Las BPA están orientadas a obtener productos inocuos (sanos y limpios), a mejorar las condiciones de los trabajadores (salud y bienestar) y a proteger el medioambiente, gracias a métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles (Izquierdo, Rodríguez, Durán, Miranda, & Oyarzún, 2006) (figura 3.1).

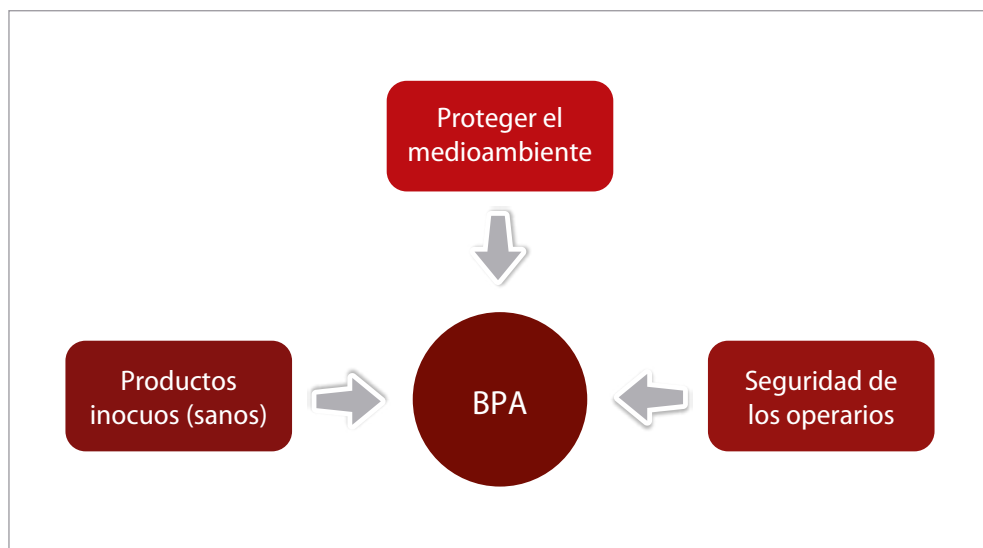


Figura 3.1. Pilares de las buenas prácticas agrícolas (BPA).

Fuente: Elaboración propia

Con la aplicación de las BPA durante las rutinas de la producción primaria (establecimiento, siembra, manejo en el desarrollo, cosecha, selección, limpieza, clasificación, empaque, embalaje y almacenamiento de las frutas y hortalizas frescas, entre otros), se puede prevenir la contaminación con patógenos y agroquímicos.

Las BPA surgen por la necesidad de los productores de acogerse a los cambios y requerimientos mundiales basados en esquemas más eficientes y sostenibles. En dichos esquemas, la calidad e inocuidad de los productos agropecuarios adquiere mayor importancia, en consecuencia, acogerse a ellos implica mejores posibilidades de vincularse a los mercados internacionales, en los que esta práctica es demandada.

En Colombia, la implementación de las BPA aún no es de carácter obligatorio, sino que es considerada como una actividad voluntaria más; sin embargo, los productores que pretendan realizar algún tipo de exportación a la Unión Europea, Canadá, Estados Unidos o, en general, a cualquier país desarrollado deben tener en cuenta que estos “exigen que los productos que ingresen a esos mercados tengan algún tipo de garantía de inocuidad” (Secilio, 2005). El cumplimiento de estas condiciones se demuestra con certificaciones emitidas por organismos nacionales o internacionales respecto de las normas en cuestión, como el Decreto 30021 del 2017 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la Norma Técnica Colombiana NTC 5400 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas [Icontec], 2005) o la norma internacional GlobalGap.

¿Por qué implementar las BPA?

La implementación de las BPA en los sistemas de producción agrícola contribuye de manera general a que el productor tenga conciencia de *cómo* y *qué* está haciendo en su predio para mejorar rendimientos y producir de manera inocua. La aplicación de las BPA en los huertos agrícolas es, hoy en día, un componente de competitividad que permite a los agricultores generar beneficios económicos, sociales, ambientales y sanitarios (inocuidad), como los siguientes (Izquierdo et al., 2006; Gobernación de Antioquia, 2014):

- Obtención de un producto diferenciado por sus condiciones inocuas.
- Un menor índice de rechazo de las frutas en los diferentes mercados, porque se asegura la calidad e inocuidad de estas.
- Control detallado del proceso productivo (trazabilidad), a través de los registros exigidos por la norma.
- Reducción de riesgos en la toma de decisiones, como consecuencia de una mejor gestión de la finca en términos productivos y económicos (administración y control de personal, insumos e instalaciones).
- Aumento de la competitividad por la reducción de costos (mejor utilización de insumos y tiempo de trabajo).
- Posibilidad de exportar a mercados internacionales.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores.
- Capital humano capacitado: uso razonable de agroquímicos, mejores condiciones de higiene personal, primeros auxilios y prácticas de higiene, entre otros.
- Sostenibilidad del medioambiente: cuidado del agua, suelo, fauna y flora.
- Reducción del uso de plaguicidas de diferentes grados de toxicidad.

Implementación de las BPA en el cultivo de aguacate

Para la implementación de las BPA en un cultivo de aguacate, los productores deben tener en cuenta una serie de características y condiciones básicas de la finca relacionadas con el sistema de producción, que hacen parte de la planeación para el establecimiento del cultivo. Dentro de los factores relacionados con la planeación del cultivo, se recomienda tener presentes, cuando menos, los siguientes:

- Topografía del predio (plano, ondulado, pendiente).
- Tipo de suelo (arenoso, arcilloso, franco).
- Condiciones climáticas de la zona (temperatura, precipitación, humedad relativa y brillo solar).

- Antecedentes del lote (inundaciones, erosión y aplicación de agroquímicos).
- Abastecimiento de agua (nacimientos, pozo, quebrada y acueducto).
- Elaboración y diseño de un mapa de la unidad productiva.

Puntos de control para la implementación de las BPA

Estos pueden variar de acuerdo con la norma que seleccione el productor. En cualquier caso, todas las normas tienen unos parámetros o puntos de control similares que deben ser tenidos en cuenta si el productor pretende, por ejemplo, certificar la finca (ante el ICA) o el cultivo (con GlobalGap). En los apartados siguientes se discriminan los puntos básicos que son requisito para obtener una certificación en BPA.

Área e instalaciones

Toda finca productora de aguacate debe contar con diferentes espacios e instalaciones que faciliten la implementación de las BPA. Con este fin, se pueden hacer adaptaciones o reformas en algunos lugares de la finca —según los recursos de cada productor—, para dar cumplimiento a los requerimientos. Es importante, además, que estos lugares queden debidamente identificados, organizados y acordes con los planes de aseo e higiene. A continuación, se caracteriza cada uno de estos espacios.

Unidad sanitaria y de aseo

Estas unidades deben ser construidas con materiales fáciles de limpiar y con adecuados sistemas de evacuación de aguas servidas. Las unidades deben estar ubicadas a una distancia mínima de 100 m respecto de las fuentes de agua y a más de 15 m de donde se manipulen o almacenen productos de cosecha. Asimismo, deben contar con avisos de identificación, señalización e indicaciones gráficas sobre el procedimiento correcto para el lavado de las manos (ICA, 2017) (figura 3.2). Si en los campos no es posible construir los servicios sanitarios y de lavamanos, los operarios pueden acudir a las instalaciones propias de las fincas siempre que en ellas se cumplan las normas de limpieza e higiene.



Fotos: Jorge Alonso Bernal Estrada y Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.2. Unidades sanitarias y de aseo. a. Construcción en ladrillo con mayor acabado; b. Construcción sencilla de materiales disponibles en la finca; c. Instrucciones de higiene en las unidades sanitarias.

Área de almacenamiento de insumos agrícolas

Para este fin, se puede destinar un espacio de la finca que esté retirado de la vivienda y que sea preferiblemente resistente al fuego (no es necesario construir una bodega). Además de estar destinado exclusivamente al almacenamiento de agroquímicos, es importante que este lugar permanezca organizado, que su construcción permita hacer aseo fácilmente y que se encuentre bien señalizado (figuras 3.3a y 3.3b). Se debe contar con un mueble o estantería en buen estado para colocar los insumos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, adherentes y productos biológicos, entre otros). Los líquidos se ubican en la parte de abajo, separados y marcados por tipo de producto; los agroquímicos en polvo se ubican en la parte superior (figura 3.3c). Para su identificación se puede usar una tabla, una lámina de plástico o una hoja de papel o cartón protegida con un plástico o un acetato. Los productos siempre se almacenan en el empaque original.



Fotos: Luz Adriana Vázquez Gallo y Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.3. Área de almacenamiento de insumos agrícolas. a. Detalle de una bodega para el almacenamiento de insumos; b. Señalización; c. Ubicación de los productos químicos en las estanterías.

Esta área debe permanecer con llave, correctamente identificada y con acceso restringido para niños y animales, así como tener iluminación y ventilación (se puede colocar un lienzo que permita la entrada de la luz y evite la acumulación de gases). Todos los envases, bolsas y paquetes de productos deben estar debidamente cerrados, con fecha de vencimiento vigente. Respecto de esto último, se recomienda comprar solo los agroquímicos que se vayan a usar prontamente (cada recipiente se debe marcar con la fecha de compra para poder llevar un control) y solo productos registrados y autorizados por el ICA (en la etiqueta debe decir: *Registro de venta ICA, No. _____*).

En la bodega debe haber un kit para el manejo de derrames (aserrín, periódico, escoba, pala y papelera, entre otros) y facilitar así la limpieza en caso de que ocurra un accidente de este tipo con algún agroquímico (ICA, 2016; Corporación Colombia Internacional [CCI], 2011; Osorio, 2014). Cuando ocurra un derramamiento, un empleado calificado debe hacer la limpieza con la debida protección personal (botas, guantes y respirador), no debe aplicar agua sobre el líquido derramado, sino cubrirlo con material absorbente (arena o aserrín). Una vez absorbido el producto, este se recoge con pala, se echa en la bolsa plástica y luego en la caneca. Los envases de los derrames se marcan y se empacan muy bien para ser entregados a la entidad que los recoge (Asociación Nacional de Industriales [ANDI], 2017). Además, es necesario destinar un espacio para colocar letreros informativos con el fin de orientar a los trabajadores en cuanto al manejo de equipos, precauciones, cuidados y acciones a tomar en caso de que ocurra algún accidente (figura 3.4).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.4. Tablero con información sobre el procedimiento en caso de derrames de plaguicidas.

Los fertilizantes se colocan en el piso sobre estibas para que no se humedezcan y cerrados para evitar su volatilización. El lugar de almacenamiento debe permanecer limpio, seco y ventilado (figura 3.5).



Foto: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.5. Forma correcta de almacenar los fertilizantes sobre estibas.

Se debe llevar un control de todos los agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes) que ingresan a la finca, para lo cual se sugiere diseñar y llevar un formato (tabla 3.1).

Área de almacenamiento de utensilios, equipos y herramientas

En todas las fincas de producción agrícola se utilizan diferentes equipos y elementos, como aspersores, tijeras, machetes, guadañas, baldes, azadones, palas, rastrillos, canastillas, mangueras, etc. Estos elementos deben ser lavados en un lugar independiente después de cada uso en las labores de campo y, una vez lavados, se deben ubicar en el área destinada para ello. Allí, se deben disponer de manera ordenada, así mismo, este lugar debe permanecer limpio, ordenado y señalizado (Osorio, 2014; Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [Senasa], s. f.) (figura 3.6).



a



b

Fotos: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.6. Imágenes del área destinada a guardar herramientas y equipos. a. Herramientas debidamente organizadas y limpias; b. Equipos de aspersión ubicados en forma correcta.

Otras consideraciones a tener en cuenta sobre este lugar son las siguientes:

- Separar los implementos de trabajo de los insumos y agroquímicos.
- Ubicar los equipos sobre una repisa, estantería u otro soporte en la pared.
- Contar con manuales de instrucción, para evitar riesgos de contaminación cruzada y accidentes laborales, así como el deterioro y mal funcionamiento de las herramientas.
- Una vez usadas las herramientas o implementos de trabajo, estos se deben lavar con agua limpia y, en lo posible, desinfectarlos con hipoclorito al 2,4 % o amonio cuaternario (figura 3.7).



Foto: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.7. Lavado de herramientas de trabajo con agua limpia.

Otro formato que se debe llenar en la instalación agrícola de manera constante es el del mantenimiento que se les hace a los elementos de trabajo (tabla 3.2).

Área de dosificación y preparación de mezclas

Esta es un área destinada exclusivamente a la preparación de los agroquímicos que se van a aplicar al cultivo, por lo tanto, debe contar con suministro de agua, estar retirada de la vivienda y de fuentes de agua y debe estar debidamente señalizada (figura 3.8). Antes de preparar la mezcla y aplicar el producto, el agricultor debe leer muy bien la etiqueta y seguir las indicaciones escritas allí, para estar seguro de la dosificación, peligrosidad, forma de aplicación, ingrediente activo y precauciones. Además, debe verificar que el producto que va a aplicar es el indicado para el problema a controlar, por ejemplo, si es un problema de plagas, aplicar insecticida (se debe evitar la aplicación de varios productos en el mismo equipo de aspersión).

Cuando la dosificación y mezcla de los insumos se realice dentro del cultivo, esta zona deberá demarcarse e impermeabilizarse, de tal manera que se controlen los vertimientos de insumo. Los materiales necesarios para esta labor (recipientes, agua y elementos de protección personal, entre otros) también deben ser objeto de control y estar en óptimas condiciones (ICA, 2017).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.8. Área para la preparación de plaguicidas.

Área de vertimiento de aguas sobrantes

Esta debe ser un área no productiva de la finca (retirada de las fuentes de agua) en la que se depositen las mezclas sobrantes de la aplicación de los plaguicidas. Allí también debe verterse el agua resultante del lavado de los equipos de aplicación y de protección. Este lugar debe estar adecuado con carbón activado, gravilla y arena (figura 3.9) (Asociación Hortofrutícola de Colombia [Asohofrucol], 2014).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.9. Área de vertimiento de aguas sobrantes (barbecho).

Área de acopio de productos cosechados

Los productores pueden acondicionar algún lugar de la finca que cumpla con las condiciones mínimas de cuidado de la fruta. Una vez cosechados, los frutos deben llevarse allí para quedar protegidos de las condiciones ambientales (calor, lluvia, viento y radiación solar). En lo posible, se debe hacer una separación inicial rápida de frutos dañados o afectados por enfermedades y, así, evitar contaminaciones que puedan afectar la calidad e inocuidad del producto (figura 3.10).

Área de poscosecha

Esta área es donde se llevan a cabo las operaciones de lavado, clasificación, empaque, encerado y almacenamiento de los frutos cosechados, por lo tanto, debe cumplir con algunas características de diseño que faciliten la limpieza y desinfección, de tal manera que se evite el ingreso de plagas, se protejan los frutos de algún daño físico y de contaminación. Esta área debe estar incluida en el plan de higiene y mantenimiento de las instalaciones. Estas últimas deben ser de un tamaño suficiente, con áreas separadas y demarcadas de acuerdo con las operaciones del proceso. Se debe contar con un sistema de suministro de agua potable, con instalaciones sanitarias y con estaciones de limpieza y desinfección de manos (Senasa, s. f.) (figura 3.11).

Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada



Figura 3.10. Área de acopio en campo.



Foto: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.11. Área de poscosecha.

En caso de que no sean transportados inmediatamente al punto de venta, los frutos cosechados deben llevarse a un lugar de acopio transitorio que preserve la fruta y cuente con buenas condiciones higiénicas (figura 3.12).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.12. Área de almacenamiento del producto seleccionado.

Otras consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

- Los productos nunca estarán en contacto directo con el suelo.
- Los equipos, utensilios y herramientas de la cosecha se emplean exclusivamente para este fin (ICA, 2017).

Área para consumo de alimentos y descanso

Este es un lugar independiente, en el que los trabajadores pueden tomar sus alimentos y descansar (figura 3.13a), por tanto, debe permanecer limpio y ordenado, con canecas para la disposición de basuras. Se recomienda contar con un espacio para que los trabajadores puedan guardar sus elementos personales (figura 3.13b); es importante que el personal sienta que se le brindan condiciones óptimas que facilitan su desempeño laboral. Del mismo modo que con las demás instalaciones, esta área se puede acondicionar sin incurrir en gastos mayores: una opción es levantar un kiosco con bancos y mesas hechos con madera de la zona.



Fotos: Jorge Alonso Bernal Estrada y Alegría Saldarriaga

Figura 3.13. Instalaciones para el bienestar de los trabajadores. a. Área para el consumo de alimentos y descanso; b. Área para guardar elementos personales.

Área para la disposición de residuos

En esta área se ubican recipientes debidamente marcados, para depositar allí materiales plásticos, metal, vidrio y residuos peligrosos que provengan de las diferentes actividades de la finca. Esto permitirá hacer una correcta clasificación de los desechos, lo que conlleva la conservación y protección del medioambiente (figura 3.14).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.14. Recipientes debidamente marcados y protegidos de la lluvia para depositar residuos.

Otros espacios sugeridos por la norma

En un sitio visible, se recomienda ubicar un extintor multiuso en buen estado (figura 3.15a) y un botiquín de primeros auxilios (figura 3.15b).



Fotos: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.15. Elementos adicionales recomendados por la norma. a. Extintor en un lugar visible; b. Botiquín de primeros auxilios.

Además de las áreas descritas anteriormente, las fincas deben contar con un espacio para guardar los elementos de protección personal (overol, guantes, botas y máscara), los cuales deben lavarse y guardarse limpios después de cada uso.

Todas las instalaciones y áreas que se utilizan en el sistema de producción de aguacate deben tener avisos informativos, escritos de manera clara, que sitúen y orienten siempre a los operarios y demás personas que visiten las instalaciones (ICA, 2016) (figura 3.16).

Equipos, utensilios y herramientas

Todos los equipos, utensilios y herramientas utilizados en las labores de campo, cosecha y poscosecha deben mantenerse en buenas condiciones para su uso. Las herramientas, una vez usadas, se deben lavar y desinfectar para evitar la propagación de microorganismos en toda el área productiva de la finca. De igual manera, es necesario garantizar la aplicación de las dosis correctas de agroquímicos,

para evitar pérdidas de dinero, prevenir el desarrollo de resistencia por parte de los insectos, reducir la contaminación del suelo y de los aguacates, y proteger la salud de los operarios. Para lo anterior se debe contar con dos factores mínimos: (1) un programa con registros de mantenimiento, desinfección y calibración, y (2) procedimientos e instructivos para su manejo, de manera que se eviten los riesgos de contaminación cruzada, deterioro o mal funcionamiento (ICA, 2009).



Fotos: Jorge Alonso Bernal Estrada y Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.16. Ejemplo de carteles informativos relacionados con las BPA. a. Control de ingreso de animales domésticos; b. Ingreso restringido a la finca; c. Áreas de disposición de basuras; d. Información de aplicación de plaguicidas; e. Lugar de reuniones.

Protección del personal

Es importante que las personas que manipulen y apliquen plaguicidas reciban una información adecuada sobre cada una de las funciones que realicen en la finca, con el fin de preservar su salud, seguridad y bienestar. La ley de prevención de riesgos laborales obliga al empresario a suministrar el equipo de protección adecuado para la aplicación de productos fitosanitarios. Este equipo tiene los siguientes componentes: vestido u overol de mangas largas para la protección del cuerpo, botas de caucho de uso agrícola, respirador de doble filtro contra gases y vapores, gafas protectoras y

guantes destinados a evitar la exposición de la piel (figura 3.17). Dichos elementos deben usarse tanto para la preparación de las mezclas como para la aplicación de los plaguicidas en el campo (Gobernación de Antioquia, 2014).



Fotos: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.17. Ropa de protección para la manipulación de plaguicidas.

El bienestar de los trabajadores (su calidad de vida) va a depender directamente de la realización de actividades encaminadas a evitar o minimizar los riesgos relacionados con su quehacer en las unidades productivas: riesgos ergonómicos (cargar objetos pesados, repetir movimientos), riesgos locativos (físicos, químicos, biológicos, mecánicos, eléctricos y desastres naturales) y riesgos psicológicos (estrés). Es importante que los productores tomen medidas preventivas, como la oportuna señalización en los sitios donde existen los posibles riesgos (Ciro & Holguín, 2014; ICA, 2009). Además, cada productor debe realizar un plan de capacitación para los operarios que incluya, como mínimo, los siguientes temas:

- Almacenamiento, manejo y aplicación de insumos agrícolas
- Primeros auxilios
- Prácticas de higiene
- Manejo, calibración y limpieza de equipos
- Elementos de protección
- Manejo de extintores

Cada vez que se asista a una capacitación, se debe llenar el registro de asistencia y archivar dicho formato para constancia (tabla 3.3). Es importante tener presente, también, las siguientes consideraciones:

- Todo personal que labore en el predio debe contar con buen estado de salud; quienes presenten enfermedades infecciosas no pueden trabajar en manipulación de alimentos (Icontec, 2005).
- Al personal permanente se le debe realizar, mínimo una vez al año, un examen médico que certifique su buen estado de salud. Así mismo, al personal temporal se le debe realizar un reconocimiento médico antes de la contratación, con fin de descartar la presencia de una enfermedad contagiosa (Icontec, 2005).
- El personal que labore en el lote debe cumplir con estas prácticas: limpieza e higiene personal, lavado y desinfección de manos cada vez que la actividad lo requiera, no consumo de alimentos ni cigarrillos en las zonas de cultivo y tampoco durante el desarrollo de actividades como cosecha, poscosecha o manipulación en general de los alimentos (Icontec, 2005).
- El propietario debe cumplir con el marco legal vigente de trabajo: afiliación a seguridad social (salud, riesgos profesionales y pensión), salario justo y cumplimiento con los requisitos legales de edad para contratar el personal (Icontec, 2005).

Componente ambiental

El componente ambiental está relacionado con factores que afectan directamente el desarrollo del cultivo como la selección del lote, el agua para las diferentes labores y el suelo, junto con algunas prácticas de manejo para su conservación y mejor productividad. El conocimiento, buen uso y manejo de estos factores influyen en la calidad e inocuidad de la fruta.

Selección del lote

Antes de establecer un cultivo de aguacate, el productor debe conocer los antecedentes del lote, es decir, estar al tanto del uso anterior del terreno (saber si hubo otro tipo de cultivo o instalaciones pecuarias) y de los lotes aledaños. Esto permite determinar la posibilidad de contaminación del agua para riego o del suelo debido a residuos de metales pesados o por herbicidas. Estos factores, de una u otra forma, inciden en el rendimiento del cultivo, la contaminación de las frutas y el incremento de los costos de producción (Vásquez, en prensa). Otras consideraciones respecto de este tema que vale la pena tener en cuenta son estas:

- Hacer una evaluación previa de los peligros (agentes químicos, físicos o microbiológicos), para determinar si el terreno es apropiado o no.
- Si se identifican peligros, elaborar un plan de acciones correctivas para reducir los riesgos.

Finalmente, se consideran *terrenos inapropiados* aquellos que presentan un nivel importante de contaminantes químicos (residuos de plaguicidas y metales pesados) o de desechos orgánicos, vidrios, envases vacíos y basuras. Mientras que los *terrenos apropiados* son las tierras fértiles, aquellas sometidas a rotación de cultivos y que cuentan con disponibilidad de agua.

Manejo del agua y del riego

Se debe conocer el origen de la fuente del agua usada para las diferentes actividades agrícolas (campo y poscosecha) debido a que esta puede transportar microorganismos patógenos, sustancias químicas o cuerpos extraños que pueden afectar la inocuidad del producto y hacer riesgoso su consumo. Igualmente se requiere conocer la calidad del agua de riego, especialmente, la que proviene de aguas superficiales (quebradas, ríos, pozos o nacimientos), pues esta debe cumplir con los parámetros definidos en cuanto a la ausencia de contaminantes químicos (residuos de plaguicidas y metales pesados) y microbiológicos patógenos (bacterias, hongos, virus, etc.) (figura 3.18) (Torrado, 2005). De hecho, la Resolución del ICA 030021 del 2017 indica que se deben hacer análisis microbiológicos del agua, como mínimo, una vez al año, y estos resultados deben ser registrados y guardados como fuentes de verificación.



Fotos: Abelardo Osorio y Alegría Saldarriaga

Figura 3.18. Toma de muestras de agua para análisis microbiológico. a. Toma de muestras en quebradas; b. Toma de muestras en acueducto.

Si en el cultivo se utiliza riego, se debe establecer un plan de uso racional del agua que incluya verificación, mantenimiento y medidas de control de pérdidas y fugas dentro de las redes de distribución del agua (ICA, 2017).

Triple lavado

Otro de los requisitos de las BPA para proteger el medioambiente está relacionado con manejo de los envases. Una vez que estos son usados por los productores, se sugiere realizar el *triple lavado* con el objeto de evitar contaminaciones en el suelo o el agua, así como el uso perjudicial de estos envases con residuos de plaguicidas. El triple lavado consiste en echar agua hasta la cuarta parte de la capacidad del envase, agitar fuertemente por 30 segundos y verter dicha agua en la zona de barbecho. Esta acción se repite tres veces y, finalmente, el envase se perfora para evitar su reutilización. Los envases se guardan y se llevan a un sitio definido para su recolección por parte de la entidad encargada, Campo Limpio y Colecta, por ejemplo (CropLife Latin America, 2018).

Manejo de residuos en la producción primaria

Todos los residuos que se producen en la finca deben ser identificados y seleccionados. Los residuos vegetales orgánicos (residuos de las podas, restos de plantas, restos de la cosecha y la poscosecha) se deben compostar para obtener abono para las plantas. Los desechos inorgánicos (alambres, mangueras, canastillas, cartón y papel, entre otros) se deben recoger para reciclaje. En las fincas, se debe tener una zona específica para la elaboración del compostaje y seguir todas las instrucciones de los técnicos para la obtención de un buen abono (figura 3.19).



Fotos: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.19. Zonas de compostaje. a. Elaboración directa del compostaje en campo; b. Elaboración en camas a cubierto.

Manejo del suelo

Antes de establecer un cultivo, además de conocer el historial del lote, el productor debe realizar un análisis del suelo, identificar a qué tipo corresponde este y elaborar un mapa. Estas acciones le indicarán claramente en qué tipo de suelo va a establecer su cultivo. Asimismo, debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones: hacer rotación de cultivos cuando sea técnicamente posible, para conservar y enriquecer la materia orgánica; si hay problemas de saturación, establecer drenajes; si se va a sembrar en pendiente, el sistema de siembra debe ser en curvas de nivel, para proteger el suelo de procesos de erosión; y realizar prácticas racionales mecánicas o de trabajo de suelo de conservación (ICA, 2016).

Material de propagación

La base de una buena producción, además del terreno donde se va a sembrar, es el material de propagación, es decir, las plántulas, que deben de provenir de viveros certificados por el ICA, en los que se asegure la sanidad, pureza varietal y su estado en general. Estos viveros cumplen con la Resolución ICA 3180: condiciones específicas de obtención de la semilla, pruebas realizadas y resultados obtenidos, porcentaje de germinación y características del fruto a obtener. Ahora bien, si se obtienen del mismo predio, se debe llevar una ficha técnica que informe las condiciones bajo las cuales se obtuvo la semilla, con el registro de todos los procedimientos realizados para ello; esto último incluye la eliminación de las plantas enfermas (ICA, 2016) (figura 3.20).



Foto: Jorge Alonso Bernal Estrada

Figura 3.20. Vivero para la producción de materiales de aguacate.

Nutrición de las plantas

La aplicación de fertilizantes se debe hacer de acuerdo con los requerimientos nutricionales del cultivo y los resultados del análisis de suelo. Se debe tener en cuenta: 1) épocas de realización (momento de la siembra y momentos posteriores según desarrollo fenológico de las plantas) y 2) aplicación correcta (al alcance de las raíces) para que el cultivo cuente con todos los nutrientes necesarios (Gobernación de Antioquia, 2014).

Es necesario utilizar insumos agrícolas y abonos orgánicos registrados ante el ICA, así como adquirirlos en establecimientos también registrados ante esta entidad. Si se usan abonos orgánicos, es necesario conocer el origen del material y cerciorarse de que hayan tenido un tratamiento previo. Téngase presente que la resolución del ICA prohíbe el uso de excrementos humanos para hacer compostaje.

No se deben usar fuentes de agua que presenten contaminación microbiológica, heces humanas (tratadas o sin tratar), desechos urbanos sin clasificar o cualquier otro material que presente contaminación microbiológica o de metales pesados (ICA, 2016).

Protección del cultivo

Es fundamental mantener la sanidad de los cultivos para obtener buenos rendimientos y frutos con calidad e inocuidad. Esto se logra usando materiales resistentes a plagas o enfermedades, regulando la densidad de siembra y aplicando un programa de monitoreo de lotes para identificar plagas o enfermedades. Con la identificación de problemas fitosanitarios, se planea y se aplica un manejo integrado de plagas y enfermedades (en lo posible, con la asesoría de un técnico), basado en prevención, observación e intervención —lo cual se desglosa a continuación— (Asociación de Bananeros de Colombia [Augura], 2009).

Prevención

Por prevención se entiende la aplicación de una serie de medidas indirectas que se realizan de forma rutinaria en el cultivo y contribuyen a mantener bajos los niveles de problemas sanitarios (plagas y enfermedades). De acuerdo con el ICA (2009), dentro de las medidas de prevención están los cultivos trampa, el uso de variedades resistentes, la rotación de cultivos, la fertilización basada en el análisis del suelo, las podas de formación y podas sanitarias (en el tiempo y la forma adecuados), la cosecha

oportuna, la desinfección del calzado antes de entrar a los lotes, la protección de especies de fauna benéfica, el manejo del riego, los drenajes cuando resulten necesarios, la desinfección del sustrato antes de la siembra en el vivero, la desinfección de herramientas, la eliminación de plantas enfermas, el reciclaje de restos vegetales y su adecuada disposición (figura 3.21).



Foto: Alegría Saldarriaga

Figura 3.21. Recipientes para la desinfección del calzado antes de entrar a los lotes como técnica de prevención.

Observación

Este factor consiste en hacer un monitoreo de los lotes de manera rutinaria para evaluar la presencia de plagas o enfermedades mediante la inspección u observación.

Intervención

La intervención es un conjunto de medidas utilizadas con el fin de disminuir la población de plagas o enfermedades por debajo del nivel de daño económico. Estas medidas se clasifican en dos grandes grupos: *control natural* y *control artificial*. El primero puede ser abiótico (altas o bajas temperaturas, lluvias, vientos y sequías)

o biótico (enemigos naturales, parasitoides y depredadores). Del segundo forman parte la exclusión (evitar el ingreso de la plaga mediante campañas preventivas), la erradicación (eliminar la plaga mediante acciones legales), la protección (construir barreras físicas y drenajes o modificar el pH del suelo para mitigar la presencia de las plagas), la inmunización (técnicas de mejoramiento genético con el fin de obtener plantas con tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades), las disposiciones legales (leyes o normas emanadas por la autoridad fitosanitaria del país para evitar el ingreso de una plaga o una enfermedad), los medios físicos (uso de electricidad, temperatura, sonido, ultrasonido, pegantes, radiaciones y control mecánico), los medios etológicos (empleo de sustancias para alterar el comportamiento de las plagas), los medios culturales (prácticas agronómicas como podas de formación, sanitarias y de renovación; la eliminación del material podado; el control selectivo de malezas; la preparación del suelo, y el tutorado) y los medios químicos (uso de plaguicidas con dosis y en épocas recomendadas por el técnico, y desinfección del calzado antes de entrar a los lotes de aguacate) (Augura, 2009).

Cosecha y poscosecha

La cosecha y poscosecha no están consideradas de manera específica en la Resolución del ICA 030021 del 2017 para la certificación en BPA, pero como son tan importantes e influyen en la inocuidad del producto, se tendrán en cuenta en este capítulo. La calidad de los frutos cosechados depende de la época de cosecha (grado de madurez). Los frutos se deben cosechar y empacar con cuidado para evitar maltratos y daños mecánicos. Es necesario cosechar todos los frutos, tanto sanos como enfermos, pero separar estos últimos para evitar contaminación y focos de infección en el momento de la cosecha.

Se debe cosechar respetando los “periodos de carencia”, es decir, el tiempo que transcurre entre la última aplicación de un plaguicida y la cosecha, con el fin de no tener residuos de plaguicidas en el producto final (cada químico tiene especificado este periodo en la etiqueta del envase). El empaque de cosecha debe estar limpio, los frutos deben resguardarse de condiciones ambientales adversas y el transporte desde el sitio de cosecha hasta la entrega al consumidor final debe ser el apropiado.

En poscosecha, cuando los frutos se someten a selección de acuerdo con el tipo de comprador, se debe contar con condiciones apropiadas (infraestructura y empaques):

las mesas deben estar recubiertas para proteger los frutos y las canastillas para colocarlos deben estar limpias, pues solo de esta manera se garantiza la inocuidad del fruto (figura 3.22).



Foto: Luz Adriana Vásquez Gallo

Figura 3.22. Infraestructura y condiciones higiénicas apropiadas en la poscosecha de los frutos de aguacate.

Soporte documental

Uno de los requisitos que tienen las BPA es demostrar cómo se están realizando todas las actividades en la producción primaria, lo cual se logra a través de los registros diligenciados en el desarrollo de cada una de las actividades. Tales registros son, además, un requisito fundamental para la trazabilidad del producto y la certificación de los predios. En las tablas 3.1-3.4 se presentan algunos ejemplos de formatos para el registro de actividades, los cuales pueden ser modificados según las condiciones de cada finca.

Tabla 3.1. Formato para el inventario de plaguicidas o fertilizantes

Logo de la finca			Proceso:	Inventario					Código:		
			Título del proceso:	Inventario de plaguicidas o fertilizantes					Versión:		
Nombre de la finca:											
Responsable:											
Fecha			Entradas					Salidas		Saldos	
D	M	A	Nombre del producto	Proveedor o casa comercial	Unidad	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.2. Formato para mantenimiento de equipos y herramientas

Logo de la finca				Proceso:	Mantenimiento						Código:		
				Título del proceso:	Mantenimiento de equipos y herramientas						Versión:		
Nombre de la finca:													
Responsable:													
Fecha				Equipo o herramienta							Descripción de la operación	Nombre del operario	Observaciones
D	M	A	Nº	Bomba de espalda	Bomba de motor	Estacionaria	Guadaña	Azadón	Tijeras podadoras	Canastillas			

Fuente: Adaptado de Osorio (2014)

Otras consideraciones:

- Diseñar formatos para toma de datos de fácil acceso o interpretación.
- Debe haber una persona responsable de llenar estos formatos o registros.

El soporte documental evidencia la aplicación de las BPA y, a su vez, apoya los procesos de auditoría externa, trazabilidad y certificación. La consolidación de los registros de campo en un cuaderno o en medio electrónico constituye el sistema de documentación (Vásquez, en prensa).

Planes y procedimientos

Para poder avanzar con mayor efectividad en la implementación de las BPA, los propietarios de los predios deben construir unos planes o guías de acción, elaborados de acuerdo con las condiciones de cada finca y en consonancia con las exigencias de las normas para promover y mantener la inocuidad de los frutos de aguacate, proteger el medioambiente y la seguridad de los operarios.

Plan de manejo del agua

Se mencionan, a continuación, los puntos mínimos que debe tener un plan de manejo del agua:

- Hacer el análisis microbiológico del agua como mínimo una vez al año.
- Si el agua utilizada proviene de fuentes superficiales (quebradas o ríos), es necesario proteger las fuentes de origen y los cauces, así como reforestar las orillas de dichas fuentes.
- Establecer un programa de análisis fisicoquímico del agua con el fin de asegurar que esta cumpla con las condiciones óptimas de pH, dureza y turbidez, ya que la variación de estos factores incide en la efectividad del plaguicida al momento de la aplicación.
- Llevar un registro de las fechas, análisis y resultados de laboratorio de las muestras de agua.

Plan de higiene

El plan de higiene consta de los mínimos que se especifican a continuación:

- Estar al tanto del estado de salud de los operarios.
- Establecer las indicaciones apropiadas para el uso de las instalaciones de aseo (baños y lavamanos).

- Establecer las indicaciones apropiadas para la utilización de las áreas en común (zonas de descanso y de alimentación).
- Realizar las capacitaciones sobre higiene, aseo, manejo y contacto con los aguacates y tomar registro de ellas.
- Implementar el uso adecuado de la indumentaria requerida para cada labor y garantizar la ausencia de elementos restringidos.
- Instaurar procedimientos de limpieza y desinfección en todas las áreas que estén relacionadas con los frutos, para evitar cualquier tipo de contaminación.

Otros planes que se recomienda tener en cuenta son los siguientes:

- Plan para evitar la erosión de los suelos
- Plan para la obtención de materia vegetal en finca
- Plan de mantenimiento, desinfección y calibración de equipos
- Plan de fertilización
- Plan de manejo integrado de plagas y enfermedades
- Plan de manejo de residuos líquidos y sólidos

Trazabilidad o rastreabilidad

Es la capacidad de identificar o conocer todas las actividades o acciones que se realizan sobre un producto durante las etapas de la cadena productiva. Específicamente en la etapa de producción primaria del cultivo de aguacate, se debe desarrollar un plan de trazabilidad en las fincas por medio de registros de cada una de las actividades realizadas en el cultivo. Tal información ayuda a identificar y precisar el origen de algún problema si se llegara a presentar alguna eventualidad en la salud de los consumidores o si la información fuera requerida por algún agente de la cadena o una autoridad sanitaria.

Referencias

- Asociación de Bananeros de Colombia (Augura). (2009). *Uso seguro de plaguicidas e insumos agrícolas*. Medellín, Colombia: Impresos S. A.
- Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol). (2014). *Términos de referencia para la participación en el Programa de apoyo a la implementación y certificación de buenas prácticas agrícolas -BPA- en el subsector de la producción de hortalizas*. Recuperado de <http://bit.ly/2S3cmql>.
- Asociación Nacional de Industriales (ANDI). (2017). *Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia*. Recuperado de <http://cep.unep.org/repcar/capacitacion-y-concienciacion/andi/publicaciones-andi/Guia%20ambiental%20plaguicidas.pdf>.
- Ciro Basto, P. C., & Holguín Osorio, M. (2014). *Manual de buenas prácticas agrícolas en cultivos de cítricos en el suroeste antioqueño*. Medellín, Colombia: Asociación de citricultores de Colombia (Citricauca) y Gobernación de Antioquia.
- Corporación Colombia Internacional (CCI). (2011). *Experiencia en implementación de buenas prácticas agrícolas. Zonas rurales de Bogotá D.C.* Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital del Ambiente.
- CropLife Latin America. (2018). *Campo Limpio programa de manejo de envases vacíos*. Recuperado de <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>.
- Gobernación de Antioquia. (2014). *Manual técnico para la implementación de buenas prácticas agrícolas en sistemas de producción de cultivos*. Medellín, Colombia: Impresión Fotomontajes S.A.S.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2009). *Resolución ICA No. 4174 de 6 de noviembre de 2009. Buenas prácticas agrícolas en la producción primaria de frutas y vegetales para consumo en fresco*. Recuperado de <https://bit.ly/2UZn96L>.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2016). *Resolución 020009 del 7 de abril del 2016*. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getattachment/beaf08df-7158-4672-ab9b-9e213e8cfb52/2016R20009.aspx>.

- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2017). *Resolución 030021 del 28 de abril del 2017*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/9d8fe0fa-66d2-4feb-9513-cbba30dc4844/2017R30021.aspx>.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec). (2005). *Norma Técnica Colombiana NTC 5400. Buenas prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas*. Bogotá: Icontec.
- Izquierdo, J., & Rodríguez, M., Durán, M., Miranda, M., & Oyarzún, M. T. (2006). *Manual de buenas prácticas agrícolas para el productor hortofrutícola* (2.ª ed.). Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as171s.pdf>.
- Osorio, C. (2014). Buenas prácticas agrícolas. En J. Bernal Estrada, C. Díaz Diez, C. Osorio Toro, A. Tamayo Vélez, W. Osorio Vega, O. Córdoba Gaona, ... M. Londoño Bonilla (Ed.), *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 152-181). Medellín, Colombia: Gobernación de Antioquia.
- Secilio, G. (2005). *La calidad en alimentos como barrera para-arancelaria. Serie Estudio y Perspectivas Oficina de la Cepal en Buenos Aires 30*. Recuperado http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4855/S05805_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa). (s. f.). *Guía de Buenas Prácticas Agrícolas Anexo 3A*. Recuperado de <https://bit.ly/2Hcbeim>.
- Torrado, P. A. (2005). *Buenas prácticas agrícolas: sistemas de aseguramiento de la calidad de los alimentos*. Bogotá, Colombia: Produmedios.
- Vásquez, L. A. (en prensa). *Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de mora – hacia una sostenibilidad del sistema de producción*.