

# CARTILLA DE PROCESOS PRODUCTIVOS DEL CULTIVO DE AGUACATE EN LA ASOCIACIÓN ASPROAGRICOL DE GUARNE



DOCUMENTO DE RECOPILACIÓN DE PROCESOS EXITOSOS  
LLEVADOS A CABO EN FINCAS DE LA ASOCIACIÓN  
ASPROAGRICOL Y QUE SON ENTREGADOS A TODOS LOS  
PRODUCTORES DE AGUACATE.



Editores: Raquel Anaya, Carlos Mario Vergara, Giovani Mora

Revisores: Giovanni Zapata, Maria Teresa Monsalve

Director: Giovani Mora

# Prólogo

Es un gusto y un privilegio para mí poner a disposición de los asociados de ASPROAGRICOL y de los productores de aguacate Hass, en general, este manual que presenta guías prácticas para su adecuado cultivo y producción. Esta cartilla surge como resultado de las experiencias de los productores de la asociación y con el apoyo de nuestros asistentes técnicos y consultores. Para el desarrollo de este manual se hicieron varias reuniones y prácticas de campo acompañadas por diferentes entidades como Asofrucol, la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, el Sena, la alcaldía municipal de Guarne y la empresa Agroasesorías de Colombia. Muchas gracias a todos por compartir sus conocimientos en un diálogo de saberes que nos consolida como asociación. Un agradecimiento especial a la Cámara de Comercio de Oriente y a la alcaldía de Guarne por aportarnos recursos para la materialización de este trabajo. También desarrollamos una recopilación de procesos en la elaboración de bioinsumos que servirán de complemento nutricional y para el manejo de plagas y enfermedades en los cultivos de aguacate.

**Espero que esta cartilla sea de su ayuda.**

**Ruth Estela Bouhot**  
**Presidenta Asproagricol.**



# Introducción

El cultivo de aguacate para exportación en Colombia tomó auge desde el año 2010 y desde entonces se han presentando diferentes procesos y diferentes puntos de vista en la parte técnica, muchos de ellos tomados de países como México, Chile y Perú desde la siembra hasta la cosecha final del producto, trayendo consigo diferentes experiencias tanto exitosas como negativas.

El tener procesos productivos documentados exitosos nos garantizan en un alto porcentaje el éxito en el cultivo, que sumado a la buena administración del cultivo, al correcto desarrollo de las actividades y a la asignación de una asistencia técnica asertiva, proporcionan un adecuado desarrollo del cultivo y más adelante una productividad acorde al negocio que estamos desarrollando que teniendo en cuenta que es de exportación generará unas ganancias importantes, donde es importante también contar con los recursos necesarios para inyectarle al proyecto.

Para el desarrollo de este manual se hicieron varias reuniones y prácticas de campo acompañadas por diferentes entidades como Asohofrocol, la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, el Sena, la alcaldía municipal de Guarne y la empresa Agroasesorías de Colombia; gracias a todos por compartir sus conocimientos para el desarrollo de este importante documento y agradecimiento especial a la Cámara de Comercio de Oriente y a la alcaldía de Guarne por aportarnos recursos para la materialización de este de este trabajo.

# Proceso de producción de aguacate hass

## La figura 1

Presenta una vista general de la producción de aguacate en donde se identifican 5 procesos generales. El proceso de concepción, la cual identifica las actividades previas que dan soporte al proyecto productivo, los procesos de siembra, crecimiento y producción

que describen las diferentes etapas del crecimiento del árbol hasta llegar a la cosecha y el proceso de comercialización que cierra el ciclo permitiendo que el fruto llegue a los diferentes mercados.

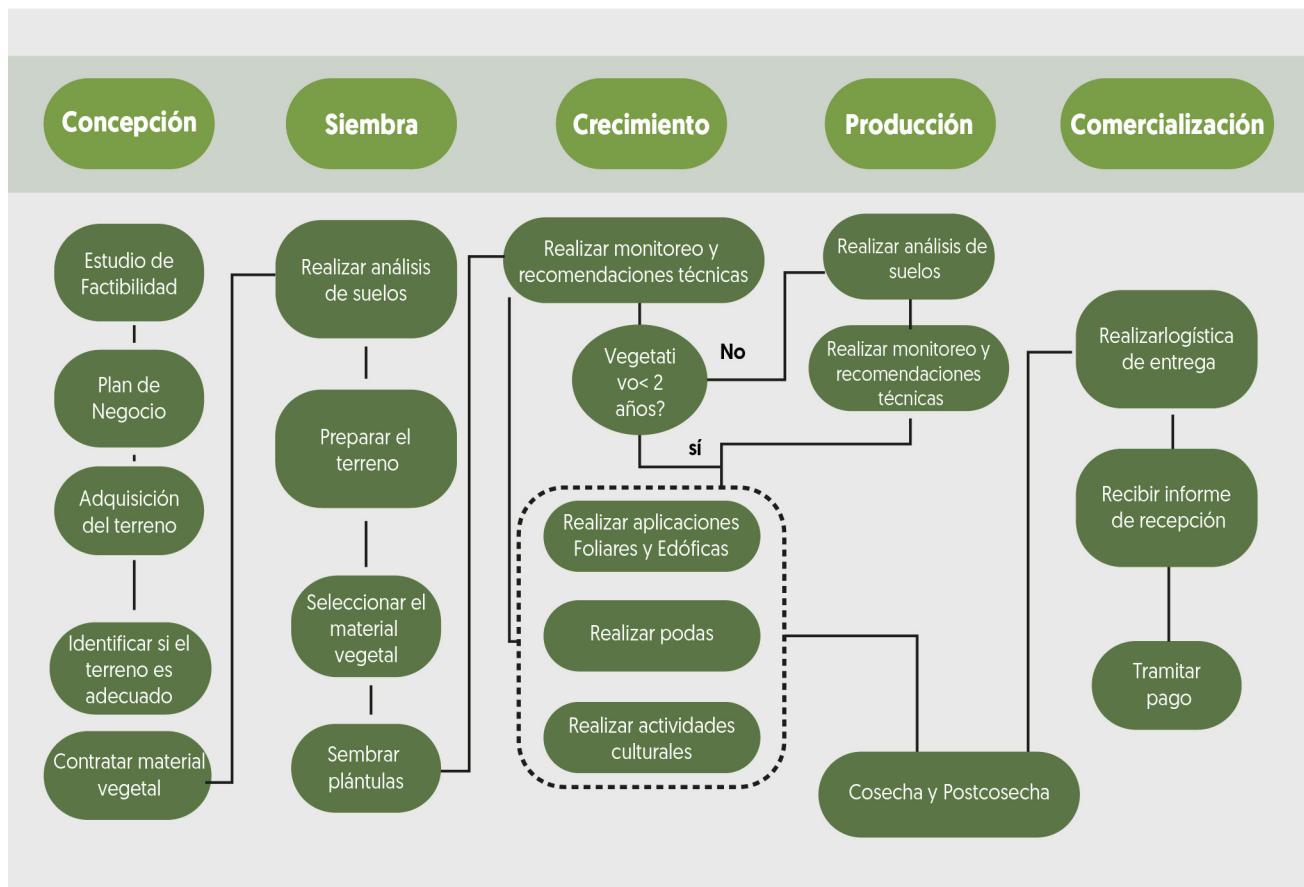


Figura 1. Proceso de producción de aguacate

# PROCESO DE CONCEPCIÓN

Idealmente, un proyecto de siembra de aguacate debe estar sustentado en la realización de un estudio de factibilidad y un plan de negocios. Mientras que el primero tiene el propósito de investigar y descubrir si la idea de negocio es realmente viable, el segundo tiene el propósito de vender la idea a inversionistas potenciales o compañías financieras para conseguir el capital. Una vez determinado que el proyecto es viable y que se cuenta con los recursos financieros necesarios, se hace la adquisición del terreno adecuado para adelantar el proyecto.

Si bien estas tres actividades son claves a la hora de pensar en un proyecto de cultivo de aguacate, la descripción detallada de estas actividades está fuera del alcance de esta cartilla.

Partiendo del escenario en que ya se tiene un terreno, propio o alquilado, en el que se desea iniciar un proyecto de cultivo de aguacate, los siguientes son los pasos importantes para identificar si el terreno es adecuado.

## Identificar si el terreno es adecuado

### 1. Verificar el uso del suelo

Debe dirigirse a la oficina de planeación del municipio al cual corresponde el predio, para que le expidan un certificado acerca del uso del suelo, de acuerdo al Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio que se encuentre vigente. Este es un requisito necesario para las certificaciones agroalimentarias como Global Gap y Rainforest. Debe decir uso agrícola o frases similares.

### 2. Caracterizar el suelo y las condiciones agroclimáticas:

Hacer calicatas o huecos → si el agua no baja luego de 1 hora descarte ese suelo y haga otros huecos. Si el agua corre, no hay problema de suelo (**ver figura 2**).

Hacer análisis de suelo → de 0 a 30% de arcilla continúe con el proyecto productivo, mayor a 30% DESCARTE ESTE PREDIO.

Figura 2. Prueba de infiltración exitosa



## Acciones a seguir con respecto a diferentes condiciones agroclimáticas:

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| Vientos fuertes       | → | ponga tutores. Ver figura 3 <sup>a</sup> .      |
| Altas precipitaciones | → | siembre en montaña con herradura Ver fgr 3b.    |
| Bajas precipitaciones | → | riego periódico                                 |
| Altas temperaturas    | → | riego periódico y pintar tallos de color blanco |

Fig 3 a. Arbol tutorado



Fig. 3b. Arbol sembrado en montaña



## CONTRATAR EL MATERIAL VEGETAL

### Seleccionar un vivero.

Es muy importante asegurarse de la procedencia del material vegetal. Se debe verificar que el vivero de donde proceden las plántulas esté certificado por el ICA como productor y comercializador de material vegetal.

### Contratar material vegetal.

Normalmente, el proceso de compra de material vegetal debe ser contratado previamente, para asegurarse que viene de un vivero confiable. En ese contrato se define la cantidad de plántulas y la fecha de entrega.

## PROCESO DE SIEMBRA DE AGUACATE HASS

El proceso de siembra en el cultivo de aguacate es el más importante del proyecto productivo ya que este es uno de los factores de éxito junto a la administración, para un cultivo de aguacate productivo.

Si tiene más de una raíz principal ➔ rechace la compra

Si tiene una raíz principal ➔ continúe con la compra

Si tiene un tallo muy delgado ➔ esperar a que engrose

Si el injerto tiene necrosidad ➔ revise tres árboles más y si el problema sigue, rechace la compra, si solo es uno, continúe.

## Realizar el análisis de suelos

El análisis de suelos es una actividad que se debe realizar durante todo el ciclo de vida del cultivo, por lo menos una vez cada dos años. Los resultados de este análisis son un insumo valioso para el asesor técnico con el propósito de orientar el proceso de mantenimiento del cultivo.

1. Realizar toma de muestras de suelos, se puede hacer con barreno, pala coca o palin. La muestra se debe tomar en diferentes puntos del suelo de manera que sea representativa de todo el lote.

**Ver figura 4.**



Figura 4. Toma de muestra de suelo con barreno

- 2.** Enviar la muestra al laboratorio
- 3.** Analizar e interpretar los resultados por parte del agrónomo con el propósito de definir enmiendas requeridas y criterios para la siembra (en la etapa de producción) u orientar los planes de fertilización y nutrición al cultivo en las etapas posteriores.

## Preparar el terreno

### 1. Definir el marco de siembra.

a) A partir de la información del análisis de suelos y las condiciones agroclimáticas y de suelo, el asistente técnico debe recomendar las condiciones adecuadas de distancia de siembra, método de siembra y enmiendas necesarias para adecuar el terreno. Si su análisis de suelos tiene un pH entre 5.5 a 6.5 **NO** aplicar cal, si está por debajo o por encima de estos estándares, aplicar enmiendas de acuerdo a recomendaciones dadas por el técnico.

### 2. Realizar el trazado

Se contrata la mano de obra para el trazado y ahoyado del terreno. El método de siembra puede ser en triángulo (tres bolillos) o cuadrado. La distancia más recomendada es 6 metros por 6 metros en tres bolillos.

**Ver figura 5.**



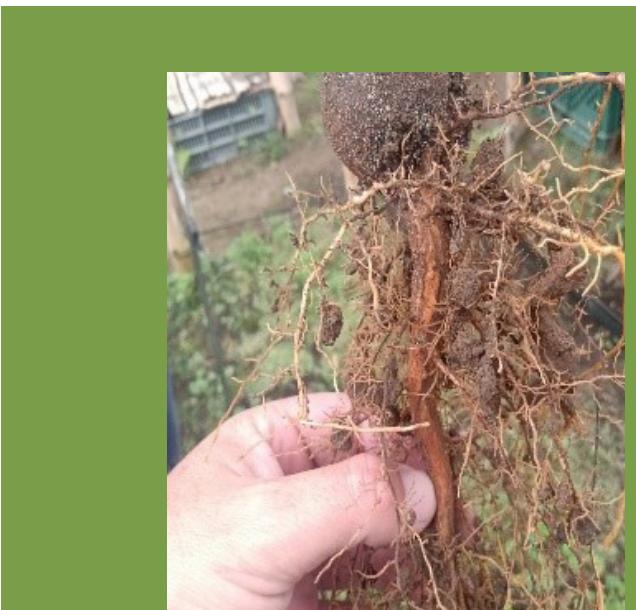
Figura 5. Método de siembra en tres bolillos a 6 metros por 6 metros

### 3. Realizar el ahoyado

Una vez terminado el trazado se debe continuar con el ahoyado, el cual se puede realizar de mínimo 30 centímetros y máximo 45 centímetros depende de la historia del terreno, si fue zona ganadera, de bosque o zona agrícola.

## SELECCIONAR EL MATERIAL VEGETAL

Este proceso de selección del material vegetal se puede realizar en simultáneo con el proceso de trazado y ahoyado. Es importante revisar que el material vegetal a comprar tenga una raíz principal y varias secundarias (**fig. 6<sup>a</sup>**), además debe ser grueso para garantizar que en el campo se adapte más fácil (**fig. 6<sup>b</sup>**) y que el punto de injertación no tenga necrosidad o desprendimiento (**fig. 6<sup>c</sup>**).



**Fig. 6<sup>a</sup> enraizamiento**



**Fig. 6<sup>b</sup>. Tallo grueso**



**Fig. 6<sup>c</sup>. Punto injertacion**

# SEMBRAR PLÁNTULAS

Una vez se termina el ahoyado, se puede arrancar con la siembra teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Si se usan cales granuladas o en polvo de absorción inmediata, se pueden usar el mismo día de la siembra (**figura 7**).
- Si son cales o enmiendas en polvo como dolomita se debe encalar un mes antes.
- Usar micorrizas untadas al pilón (100 gramos) y en la parte superior donde está la pepa una vez sembrado.

Usar abonos ricos en fósforo y ojalá que contengan todos los nutrientes o hacer una mezcla de ellos para tener un excelente crecimiento. Existen marcas de abonos de lenta liberación.



**Figura 7. Siembra de arboles de aguacate con enmiendas de Rapida absorción.**

De allí en adelante para aplicar nutrientes es menester tener los resultados del análisis de suelos y crear a partir de allí un plan nutricional vigilando periódicamente el estado de los árboles.

El árbol debe ser sembrado teniendo en cuenta la topografía del terreno, si se trata de un terreno plano. Si se trata de un terreno ligeramente quebrado o si se trata de un terreno bien quebrado (**Figura 8**).



**Figura 8.** Árbol sembrado en Herradura y con caída

## PROCESO DE CRECIMIENTO DE AGUACATE HASS

Mientras el árbol se encuentra en estado vegetativo (**entre 1 mes y dos años**) se debe realizar actividades que aseguren su adecuado desarrollo hasta llegar a la etapa productiva.

## MONITOREO Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Frecuentemente, el productor debe hacer visitas de monitoreo al cultivo mediante la inspección u observación, con el propósito de identificar plagas o enfermedades de manera temprana o para definir acciones culturales que contribuyan a un mejor desarrollo del cultivo. Por lo menos una vez al mes, el monitoreo debe realizarse en compañía del asesor técnico. Este monitoreo debe realizarse por lo menos al 10% de los árboles del predio y debe dejarse constancia escrita de las plagas o enfermedades encontradas, su nivel de incidencia y su nivel de severidad. Para detectar ciertos insectos pequeños como araña roja y trips es conveniente usar una lupa para poder identificarlos y así determinar su control.

Uno de los desafíos del productor es ganar habilidad en el reconocimiento de plagas y enfermedades de su cultivo. Se recomienda la lectura de documentos generados por entidades especializadas en el estudio y tratamiento de las enfermedades y plagas del aguacate Hass en el contexto colombiano, como por ejemplo la Guía para el reconocimiento y manejo de las principales plagas de aguacate cv. Hass en Colombia”, producido por el **ICA** y **AGROSAVIA** o la guía para el “Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass , como medida en la época invernal”, producida por el **ICA**.

A partir de los hallazgos encontrados en el monitoreo, el asesor técnico realiza las recomendaciones de aplicaciones foliares y edáficas al cultivo, de las actividades culturales (tales como podas, eliminación del material podado, control selectivo de malezas; preparación del suelo, y el tutorado) o de protección (construir barreras físicas y drenajes o modificar el pH del suelo para mitigar la presencia de las plagas)

Los insumos y cantidades dadas por el técnico, están basados en el estudio de suelos y estado del cultivo. Dichas recomendaciones se convierten entonces en el derrotero a seguir por parte del productor para el manejo integrado del cultivo, tanto en su plan de fertilización y como en el manejo o prevención de plagas y enfermedades.

Asimismo, se deben determinar acciones a seguir en casos particulares debido a condiciones de humedad o problemas estructurales de la planta. Si hay árboles amarillosos o con deficiencias de crecimiento revise con su técnico cuál es la problemática.

- a)** Si hay problemas de raíz, arrancar y descartar el árbol.
  - b)** Si es problema por invasión de arvenses o capote, retirarlo y aplicar elementos ricos en fósforo, calcio y micorrizas principalmente más enraizantes.
  - c)** Si el problema es por encontrarse el tallo aporcado, despejarlo, retirar la tierra del tallo, aplicar micorrizas o bioestimulantes para recuperar raíces y realizar apl
- Los insumos y cantidades dadas por el técnico, están basados en el estudio de suelos y estado del cultivo. Dichas recomendaciones se convierten entonces en el derrotero a seguir por parte del productor para el manejo integrado del cultivo, tanto en su plan de fertilización y como en el manejo o prevención de plagas y enfermedades.

d) Asimismo, se deben determinar acciones a seguir en casos particulares debido a condiciones de humedad o problemas estructurales de la planta. Si hay árboles amarillosos o con deficiencias de crecimiento revise con su técnico cuál es la problemática.

e) Clasificación de abonos ricos en fósforo más enraizantes.

f) Complementar con drench de ácidos húmicos, fúlvicos y fertilizantes especializados más enmiendas líquidas ayudan a la sanidad de raíces y mejor absorción de nutrientes.

notoriamente al momento de consumirse el producto madurado por que se evidencia su calidad y sabor. El proceso de fertilización y nutrición del aguacate Hass desde la siembra hasta la edad adulta, aseguran un cultivo sano y fuerte, además de una buena calidad del fruto más una buena productividad y longevidad del mismo.

Las aplicaciones foliares pueden estar orientadas ya sea a la fertilización o nutrición del cultivo, o a la intervención de plagas o enfermedades por medios químicos (uso de plaguicidas con dosis y en épocas recomendadas por el técnico) o por medios etológicos (empleo de sustancias para alterar el comportamiento de las plagas). También puede estar orientada a cumplir estos dos propósitos. Generalmente, estas aplicaciones foliares se realizan por lo menos una vez al mes. Las aplicaciones edáficas (aplicadas al suelo) son realizadas para propósitos nutricionales y generalmente se realizan cada dos meses

## REALIZAR APLICACIONES FOLIARES Y EDÁFICAS

### GENERALIDADES

La nutrición es fundamental en el cultivo del aguacate Hass dado que las propiedades influyen

### Disponible en:

<https://repositoryagrosavia.co/handle/20.500.12324/36946>

### Disponible en:

<https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9cab35cc1cefefee2/->

# ELEMENTOS REQUERIDOS PARA REALIZAR LAS APLICACIONES

- a)**Baldes
- b)**Palas de mano
- c)**Elementos de protección
- d)**Cocas plásticas de diferente tamaño
- e)**Báscula, gramera y unidades de medida
- f)**Bomba de espalda o bomba estacionaria

# RECOMENDACIONES PARA ALMACENAMIENTO Y APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y AGROQUÍMICOS

**a)**Usarelementosdeprotecciónpersonal como gafas, guantes, gorro, tapabocas y overol. Para las aplicaciones foliares es muy importante utilizar traje antiderrame y máscara con filtros de seguridad que impiden aspirar los elementos químicos o biológicos.

**b)**Almacenar fertilizantes foliares y agroquímicos en sus respectivas estanterías con las señalizaciones adecuadas y conservando el principio de polvos en estantes superiores y líquidos en estantes inferiores

**c)**Después de abierto un fertilizante, cerrarlo muy bien para evitar su volatilidad y protegerlo de la humedad

**d)**Contar con un área de preparación y mezcla de fertilizantes y agroquímicos. Esta área de preparación debe estar conectada a pozos de desactivación que previene la contaminación ambiental.

**e)**Almacenar los fertilizantes edáficos en un sitio adecuado, sobre estibas plásticas protegidos de la humedad.

**f)**Lavar y dar limpieza a elementos y áreas utilizadas.

Revisar y calibrar pesas y unidades de medida

**g)**Dar adecuado tratamiento a las mezclas sobrantes [van a los pozos de desactivación].

**h)**Dar un adecuado tratamiento a los empaques vacíos aplicando el principio de triple lavado y entrega de los envases a sitios especiales para su manejo (campo limpio)

**i)**Al momento del cargue de bultos, usar arnés y contar con vías y caminos adecuados para su transporte

**j)**Aplicar la señalética adecuada en cada área

**k)**Al momento del cargue de bultos, usar arnés y contar con vías y caminos adecuados para su transporte

**l)**Aplicar la señalética adecuada en cada área

# RECOMENDACIONES PARA COMPRAS Y MANEJO DE INVENTARIOS DE INSUMOS



Un adecuado proceso de compras y manejo de inventarios de los insumos que aplican en el cultivo, permite el uso racional de los recursos y disminuye costos. Las siguientes son algunas de las recomendaciones que contribuyen a un manejo eficiente.

**a)** Mantenga un registro de existencia de los insumos al día. Esto significa que cada vez que realiza la compra de un insumo determinado, realiza un ingreso al inventario y cada vez que realiza una aplicación (foliar o edáfica) al cultivo, registra una salida del producto. Al momento de utilizar un insumo, tenga especial cuidado de utilizar primero los insumos que han sido comprados primero.

**b)** Es conveniente que en el momento en que el técnico realice las recomendaciones de fertilizantes y agroquímicos, el productor tenga claro el inventario de existencias de insumos para que de esta manera el técnico pueda recomendar, de ser posible, los productos que se encuentran en existencia.

**c)** Es recomendable que las compras de insumos se realicen en un almacén agrícola de confianza. Se debe verificar que el producto a comprar esté debidamente sellado, tenga el registro ICA, que no se encuentre vencido y que sea un producto recomendado para aguacate.

**d)** Asegúrese que los productos que va a comprar se corresponden con las recomendaciones dadas por el técnico en su informe de visita técnica. Si a última hora debe hacer cambio de producto por inexistencia del producto original o por costos, es conveniente que pida una confirmación del técnico del nuevo producto.

**e)** Exija la factura de compra del producto. Esta factura debe ser cuidadosamente almacenada, puesto que es el respaldo de la confiabilidad del insumo.



# DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE APLICACIONES FOLIARES Y EDÁFICAS

## A. Previo a la aplicación

1. Interpretar las recomendaciones dadas por el técnico del cultivo de acuerdo a las dosis recomendadas y tamaño del lote
2. Determinar las cantidades e insumos a comprar por periodo de aplicación, teniendo en cuenta la existencia de insumos activos.
3. Realizar la compra y actualizar el inventario.

## B. Durante la aplicación

4. Vestir los elementos de protección personal requeridos para el proceso
5. Pesar los insumos de acuerdo a las cantidades a aplicar y dosis recomendadas
6. Preparar la mezcla teniendo en cuenta orden y procedimiento
7. Realizar la aplicación foliar o edáfica, considerando las condiciones climáticas.

## C. Despues de la aplicación

8. Limpiar o lavar los equipos o materiales utilizados
9. Limpiar o lavar los equipos de protección personal

almacenarlos en el sitio asignado

11. Registrar la información de los insumos y cantidades aplicadas, gasto de combustible y horas de uso de filtros de las máscaras de protección

## REALIZAR PODAS

Es importante para todo cultivador reconocer la importancia de las podas en el cultivo de aguacate especialmente de la variedad Hass, tanto para el mejoramiento de la productividad, como para el manejo de plagas y enfermedades y el manejo de la altura de los árboles de acuerdo a la densidad de siembra del lote o finca.

La poda de árboles tiene como objetivo establecer una estructura de la copa en las primeras etapas de desarrollo, controlar el tamaño de los árboles, permitiendo un manejo eficiente del

cultivo, contribuyendo al rejuvenecimiento del mismo, la recuperación de su productividad y su calidad facilitando la captación eficiente de luz, la ventilación del huerto, sin dejar de lado su aporte a la reducción de problemas fitosanitarios en el cultivo.

Este aparte es un elemento útil para cada vez que se requiera realizar poda a los árboles de aguacate variedad Hass, teniendo en cuenta que la mejor época para realizar esta práctica es inmediatamente después de la cosecha, porque después de esta época, el árbol dispondrá de tiempo para la maduración de los nuevos brotes para su florescencia.



## TIPOS DE PODA

**Poda de producción:** se realiza una vez terminada la labor de cosecha, tiene como objetivo eliminar chupones (**vástagos o pequeños árboles en tronco**), flores secas, frutos quedados, con el fin de obtener una masa foliar fuerte, con ramas repartidas que faciliten floración y próxima cosecha.

**Poda de formación o estructura:** con esta se forma una estructura con 3 o 4 ramas principales sobre el tronco principal, distribuyendo las demás a diferentes alturas, con el fin de evitar desgajamientos con la carga de fruta o vientos fuertes. Con esta actividad se forma una planta que facilita labores de cosecha y de fumigación, favoreciendo el ingreso de luz a las ramas interiores. Se trata de eliminar y controlar el crecimiento de ramas entrecruzadas que se vuelven improductivas, esta eliminación se hace en el árbol o en árboles de aguacate adyacentes cuando invaden los espacios. Se trata de incrementar el estímulo de la luz solar, teniendo incidencia en el control de plagas y enfermedades.

**Poda de renovación:** se debe hacer cuando un árbol tiene una altura donde las labores culturales y de cosecha se vuelven difíciles de realizar y los árboles han disminuido considerablemente su productividad; esta tiene como fin darle a los árboles de aguacate una “nueva vida” para que inicie su actividad productiva.

**Poda fitosanitaria:** consiste en eliminar todos los frutos, tallos y hojas enfermas con síntomas visibles de enfermedad, cortando y con cuidado de no hacer heridas en la planta, ya que es puerta de entrada de hongos y bacterias principalmente que causan enfermedades.

#### RECOMENDACIONES ADICIONALES

a. Se recomienda realizar una poda de formación en las primeras etapas de desarrollo (dependiendo del desarrollo del árbol se puede realizar a partir del año y medio). Esta poda consiste en la selección de 3 a 5 ramas fuertes, preferiblemente las encontradas en un ángulo de 45 grados, una en cada punto cardinal, para permitir la entrada de luz en toda la copa del árbol. Cuando se han seleccionado las ramas principales, se eliminan aquellas que están en dirección al suelo o que lucen débiles.

b. Una vez la etapa productiva se ha iniciado, no se deben hacer se recomienda retirar las ramas



podas drásticas y solamente las que están en contacto con el suelo. Así mismo, es importante desinfestar regularmente las herramientas empleadas en esta labor, sobre todo si se tienen árboles enfermos en la finca.

c. Al realizar actividades de poda, se deben retirar ramas podadas, si estas no presentan enfermedad se pican y se riegan en el plateo, si hay presencia de enfermedad, se llevan al área de residuos.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE PODA DEL ÁRBOL DE AGUACATE

1. Realizar valoración y diagnóstico inicial

a. Revisar las condiciones de cada árbol, estado de ramas, ingreso de luz solar, ramas que requieren mejoramiento.

b. Hacer un diagnóstico del tipo de poda que requiere cada árbol (formación, producción, fitosanitaria, renovación).

c. Colocar señalización detallada del árbol, en caso de ser necesario.  
d. Capacitar al personal de la finca en este rubro.

e. Diligenciar planilla de control con número del árbol indicando el tratamiento que se requiere.

## 1. Alistar Elementos de Seguridad e Insumos

Se requiere el alistamiento de los siguientes elementos de seguridad:

Guantes, casco, overol, gafas protectoras, arnés y línea de vida

(en los casos de podas altas), botas pantaneras, tapa boca.

De acuerdo al tipo de poda a realizar, se debe preparar:

- **Herramientas:** tijeras de podar, motosierra, lazo, sierra, tijeras de altura.
- **Insumos:** desinfectante, sellante

Los casos de podas altas, por protección del personal requieren certificación y aplicación de medidas para trabajo en altura

(ver figura 9).



Figura 9. Proceso de podas de altura en el cultivo de aguacate



## 2. Realizar poda de árboles

En todos los casos de poda, se debe al momento de realizar esta actividad valorar los cortes y podas a realizar. En todos los tipos de podas es necesario desinfectar la herramienta para realizar el corte de árboles y seguir los pasos que se presentan a continuación:

## PODA DE PRODUCCIÓN:

Realizar limpieza de ramas improductivas, secas, musgo y selección de frutos improductivos o en mal estado.

Se procede a realizar corte de copas o podas de altura.

En caso de ramas infectadas se realiza sellamiento o fumigación con fungicida o melaza.

Realizar cortes cicatrizando en los casos en que sea necesario.

## PODA DE FORMACIÓN:

Se realiza retiro de ramas bajas, para mantener despejado el tronco de su base en lo posible hasta un metro de altura, evitando que los frutos estén cercanos al suelo o malezas, reduciendo la humedad relativa que favorece el desarrollo de enfermedades como la antracnosis o mancha algacea, al reducir la humedad.

En el árbol y / o sitio se seleccionan las ramas a eliminar considerando los siguientes factores:



- En densidades altas como 3x3: Se recomienda dar forma de pino al árbol.
- En densidades con la misma distancia entre calles y entre plantas 7x7: Se recomienda dar forma redonda al árbol y algunas veces formando una especie de chimenea en el centro.
- En densidades de siembra con más espacio entre calles que entre árboles como de 5x4: Es recomendable dar forma ovalada o alargada en la distancia de siembra más larga.

## PODAS DE RENOVACIÓN:

En este caso es muy muy importante que el personal tenga capacitación de altura y continuar con los siguientes pasos:

Evaluuar el árbol teniendo en cuenta la edad, condiciones fitosanitarias y estado de producción.

Identificar los riesgos de los árboles alrededor y la seguridad del personal. Realizar un diagnóstico, verificando cuantas ramas se deben cortar y cuales o corte completo del árbol, dejando anotación clara en planilla de control.

# PODAS DE RENOVACIÓN:

En este caso es muy muy importante que el personal tenga capacitación de altura y continuar con los siguientes pasos:

- 1.Evaluar el árbol teniendo en cuenta la edad, condiciones fitosanitarias y estado de producción.
- 2.Identificar los riesgos de los árboles alrededor y la seguridad del personal.
- 3.Realizar un diagnóstico, verificando

cuantas ramas se deben cortar y cuales o corte completo del árbol, dejando anotación clara en planilla de control.

- 4.Utilizar todos los elementos de seguridad y herramientas necesarias para la labor.
- 5.Proceder a realizar corte en diagonal para evitar acumulación de humedad.
- 6.Desinfectar y sellar el corte, preferiblemente con melaza para desestresar el árbol y estimular los brotes.
- 7.Abonar, con un abono rico en nitrógeno para el crecimiento de brotes y/o materia orgánica bien compostada.

## PODA FITOSANITARIA

- 1.Identificar los árboles que requieran poda fitosanitaria.
- 2.Valorar los árboles que requieren poda a realizar en cada árbol a intervenir.
- 3.Desinfectar herramienta y por cada árbol a intervenir.
- 4.Ejecutar la poda y cortes de ramas secas e improductivas y aguacates en mal estado o estancados.

**Cicatrizar los cortes realizados en los casos que sea necesario.**

## REALIZAR ACTIVIDADES CULTURALES

En esta sección se describen, de manera general, algunas de las actividades culturales que contribuyen, junto con el plateo, como medidas preventivas de plagas y enfermedades.

### El plateo

Esta práctica tiene como propósito eliminar la competencia ejercida por arvenses alrededor del tallo del árbol y estabilizar el área circundante. El área circundante debe quedar desprovista de vegetación, al menos unos 140 cm de diámetro.

Esta labor de plateo se debe iniciar desde antes de la siembra y, a medida que crece el árbol, el plateo se va extendiendo hasta llegar a la gotera del árbol. Una vez establecido el cultivo, los plateos deben realizarse a mano o con productos químicos.

### **Uso de Cobertura (mulching o acolchado)**

Esta práctica es originaria de las tierras altas y bajas de México, donde el aguacate se adaptó a suelos con abundantes desechos orgánicos superficiales que le proporcionan un sustrato bien aireado, rico en microorganismos y con alta capacidad de retención de agua. Este colchón permite aprovechar los nutrientes liberados por la vegetación descompuesta y absorber el agua de modo que satisface los requerimientos del árbol. La zona de desechos orgánicos también proporciona una barrera entre el aire y el suelo, moderando el impacto de los cambios atmosféricos en la estructura radical y protegiendo las raíces de la deshidratación y los cambios de temperatura. Si bien, se reconocen las ventajas de esta práctica, en épocas intensivas de lluvia dichas coberturas pueden contribuir a elevar el nivel de humedad del área circundante, más de lo conveniente.

### **Sistema de drenaje**

Un buen sistema de drenaje es una de las prácticas más utilizadas para evitar la asfixia radicular que genera pudrición de la raíz, teniendo en cuenta que el sistema radicular del aguacate es bastante superficial. El sistema de drenaje debe ser diseñado desde la fase inicial de establecimiento del cultivo, teniendo en cuenta la topografía del suelo.

## **PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUACATE HASS**

Después de dos años de edad, se considera que el árbol entra a su etapa productiva. En este período se siguen realizando los procesos de análisis de suelos, monitoreo y recomendaciones técnicas y aplicaciones foliares y edáficas que, en esencia, siguen los pasos y recomendaciones ya descritos para la fase de crecimiento. Asimismo, los procesos de poda de los árboles y las actividades culturales se siguen dando a lo largo de la vida útil del cultivo.

Algunas de las recomendaciones particulares a tener en cuenta en la etapa de producción del árbol, son las siguientes:

Para fortalecer floración aplicar fertilizantes foliares completos ricos en potasio, calcio, boro y zinc ricos en aminoácidos

Edáficos ricos en potasio, calcio, boro y zinc para frutos en crecimiento.

Incluir en plan de fertilización abonos

orgánicos mínimo 1 ó 2 aplicaciones anuales de acuerdo a requerimientos nutricionales

Ajustar plan nutricional si es necesario, teniendo en cuenta los monitoreos realizados y los indicadores de productividad del cultivo.

## PROCESO DE COSECHA Y POSCOSECHA

El proceso de cosecha y postcosecha es de suma importancia en el proceso final de la fase de producción e incide directamente en la calidad del aguacate. En primer lugar, es importante tener en cuenta la definición de los términos cosecha y postcosecha.

### GENERALIDADES:

**Definición de cosecha:** Se denomina cosecha al acto de recolectar los frutos que brindan los árboles de aguacate. 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).

**Definición de postcosecha:** Es aquella fase o proceso que permite

el manejo adecuado de los aguacates obtenidos de los árboles y lograr su conservación determinando su calidad para su posterior consumo. Es decir, es la etapa posteriormente al periodo de cosecha que aplica un conjunto de medidas eficientes para el manejo, almacenamiento, conservación, empacado y transporte de los productos (aguacates) para los consumidores finales.

El proceso de cosecha tiene el objetivo de reducir los niveles de pérdida por daños físicos-químicos o por procesos biológicos, asegurando la calidad y vida útil de los productos cosechados para el consumidor final. Los beneficios de un adecuado proceso de cosecha y

### postcosecha son los siguientes:

- Reducir la pérdida o desperdicios de productos alimenticios
- Evitar el almacenamiento inapropiado de la fruta que puede dar origen a enfermedades, sobre población de insectos, mal secado, pérdida de valores nutricionales, pérdida de humedad y pérdida de la fruta.
- Garantizar el saneamiento de la fruta y su disponibilidad a futuro, su calidad y vida útil.
- De un adecuado proceso de cosecha y postcosecha depende en gran parte la vida útil del fruto y su calidad; también un buen proceso de cosecha y postcosecha permite evitar que se minimice la aparición y deterioro del fruto.

# DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE COSECHA Y POSTCOSECHA

A continuación, se presentan las actividades relacionadas con el proceso de cosecha y postcosecha. Las actividades previas a la cosecha pueden variar dependiendo de las condiciones actuales de la unidad productiva con respecto a si se proyecta una venta de exportación o una venta nacional

## Previo a la cosecha

Si la fruta se proyecta vender a nivel nacional vaya al paso 8. Si la fruta se proyecta exportar y ya se tiene un acuerdo establecido con una comercializadora específica, vaya al paso 3.

**1.**Contactar diferentes exportadoras para analizar condiciones que ofrecen para comprar la fruta

**2.**Analizar las condiciones de compra de la fruta de las comercializadoras y seleccionar la comercializadora que tenga la mejor oferta.

**3.**Acordar con la comercializadora los precios de venta por calibre y las condiciones de pago

**4.**Recibir visita de representante de la comercializadora para toma de muestras para análisis de materia de seca y análisis de residualidad  
**5.**Definir con la comercializadora la fecha de entrega de la fruta de acuerdo al análisis de materia seca.  
**6.**Recibir propuesta comercial escrita con condiciones de pago e indicaciones de como cosechar la fruta, porcentaje de materia seca, residualidad, horario recogida de la fruta, entrega de fruta en planta, responsabilidades de las partes, etiquetado del producto, remisión, supervisión cadena de frio, ficha técnica del producto a cosechar. Vaya al paso 10.

## 7.Venta nacional.

Contactar diferentes comercializadoras nacionales para venta de la fruta y seleccionar la mejor oferta

**8.**Después de establecer un acuerdo previo con la comercializadora para venta de la fruta, previo a la cosecha

**9.**Planificar la cosecha. La planificación permite definir los siguientes aspectos:

**a.** Definir el volumen estimado en kilos por lote.

Estimar el número de días de cosecha en función de los kilos a recolectar.

- b.** Estimar el número de días de cosecha en función de los kilos a recolectar.
- c.** Calcular y contratar personal cosechador y seleccionador de frutos.
- d.** Estimar y coordinar disponibilidad de canastillas y zona de cosecha. Para ventas de exportación, es muy común que la comercializadora provea las canastillas para la cosecha.
- e.** Coordinar con las exportadoras entrega de producto cosechado y canastillas si aplica.
- f.** Seleccionar líderes de cosecha por cuadrilla según tamaño de la finca.

**11.** Hacer limpieza de áreas de acopio e instalaciones.

**12.** Asimismo, se deben limpiar y preparar los siguientes insumos y herramientas:

- a.** Tijeras cosechadoras
- b.** Tijeras podadoras
- c.** Vara cosechadora de altura
- d.** Guantes
- e.** Tendido para canastillas en campo
- f.** Canastillas
- g.** Bolsas recolectoras
- h.** Báscula
- i.** Tanque de inmersión
- j.** Fungicida para preparación de inmersión (según producto y dosis establecido en convenio con la comercializadora)

## Durante la cosecha

Capacitar al personal cosechador. Esta es la primera actividad antes de iniciar el trabajo de cosecha en el campo. Esta capacitación debe contemplar los siguientes aspectos:

- a.** Inducción en zonas de la finca; comedor, baño, zona de preparación, horario de trabajo, seguros y/o arl.
- b.** Manejo de herramientas y desinfección.
- c.** Orden rutas de cosecha en campo y condiciones, más reglamento de cosecha.
- d.** Socialización de la ficha técnica de la comercializadora.
- e.** Instrucciones de cosecha en árboles altos.
- f.** Se hace un registro de constancia de la capacitación con la firma del operario

## Cosechar la fruta.

- a.** El personal de cosecha recoge la fruta respetando las indicaciones dadas en la capacitación.
- b.** La fruta es ingresada al cuarto de acopio para quedar protegida 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.

**c.** Si el pago a los cosechadores está acordado por kilos cosechados, se debe llevar registro de los kilos cosechados por cada uno.

### Postcosecha

**15.** Una vez recolectados los frutos y llevados a la zona de acopio, estos son preparados y seleccionados para ser enviados a la comercializadora. La preparación consiste en hacer un corte plano y limpio al pedúnculo con tijeras bien afiladas de manera que su longitud esté entre 3 y 4 mm, con el propósito de proteger la fruta. La selección permite separar aquella fruta que no cumpla con los requerimientos para ser exportada, establecidos por la comercializadora. Esta selección le permite al productor decidir y tomar acciones sobre el uso que se le dará al producto que no califica (otros mercados, descarte, alimento para animales u otros), con lo cual se evita que el producto rechazado se deje en la plantación.

**16.** Pesado e inmersión de la fruta. La fruta ya seleccionada es pesada y pasa por el proceso de inmersión siguiendo el protocolo establecido por la comercializadora.

**17.** Desinfectar herramientas. Las herramientas que se utilizan en cosecha se deben desinfectar de acuerdo a las indicaciones dadas.

**18.** Pago de cosechadores de acuerdo a las condiciones definidas, ya sea por jornal o por kilos cosechados. Para esta segunda alternativa, tener en cuenta que los kilos cosechados por persona en un día, se encuentran entre 300 a 1000 kilos y el precio actual (2022) por kilo cosechado es de \$250.

## PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS

Este es el proceso final que cierra un ciclo productivo de la producción de aguacate Hass. Las actividades de comercialización pueden variar dependiendo de si la fruta va a ser exportada (en cuyo caso las condiciones de comercialización ya fueron determinadas en el proceso de cosecha) y si se trata de una venta nacional de la fruta que no fue exportada.

Los mercados potenciales para la venta nacional pueden ser los almacenes de cadena o las plantas de transformación. La comercialización en el mercado local



sigue unos pasos generales de contactar clientes nacionales, acordar precios, entregar la fruta y recibir el pago.

En esta guía se detallan los pasos de comercialización en el contexto de las ventas de exportación ya acordadas con una comercializadora.

## **1. REALIZAR LOGÍSTICA DE ENTREGA**

**a.** Se confirma con el contacto de la comercializadora la fecha y hora de recogida de la fruta en el predio.

**b.** Al llegar el vehículo, se verifican las condiciones de limpieza del mismo y se inicia el proceso de cargue de canastillas.

**c.** Se asegura el producto en el vehículo para evitar que se deslice durante el viaje

**d.** Se diligencia y firma por las partes (productor y conductor) el formato de remisión de la fruta con datos como número de canastillas, peso total, placa del vehículo e identificación y nombre del conductor.

**e.** La fruta es recibida en la planta de la comercializadora y ésta procede al proceso de clasificación.

## **2. RECIBIR INFORME DE RECEPCIÓN**

**a.** La comercializadora envía al productor el informe de recepción de la fruta en donde se detallan los kilos por cada calibre del fruto, los kilos de venta nacional y los kilos de

descarte (en el caso que apliquen).

**b.** Es recomendable que el productor lleve registros históricos de cantidad de aguacate exportado por cada calibre, de tal manera que pueda establecer indicadores de productividad relacionados con la calidad del fruto de exportación.

## **3. TRAMITAR PAGOS**

**a.** El productor envía nota de cobro a la comercializadora

**b.** La exportadora, de acuerdo con las condiciones establecidas en el contrato, hace el pago de la(s) nota(s) de cobro.

## **CONCLUSIÓN**

Importante generar los estándares de la finca en cuanto a todas las actividades realizadas, revisar las labores en campo, estar pendiente del cumplimiento de los cronogramas, de la efectividad y originalidad de los insumos.

Más que un trabajo concluyente, esta cartilla pretende ser una guía en evolución permanente que busca guiar a los pequeños y medianos productores de aguacate en su meta de apuntarle a mejorar cada vez la productividad de su cultivo y adoptar las buenas prácticas de agricultura respaldado por referentes de calidad reconocidos, lo que los capacita para posicionarse en mercados internacionales.



## CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN: ASP2022- 1	NOMBRE:	CARGO:
Documentado por:	<b>RAQUEL ANAYA</b>	Asociado Asproagricol
	<b>CARLOS MARIO VERGARA</b>	Asociado Asproagricol
	<b>GIOVANI MORA</b>	Asociado Asproagricol
Revisado por:	<b>MARIA TERESA MONSALVE</b>	Asociado Asproagricol
	<b>GIOVANI ZAPATA</b>	Asociado Asproagricol
	<b>RUTH ESTELA BOUHOT</b>	Asociado Asproagricol
Fotografias:	<b>GIOVANI MORA</b>	Asociado Asproagricol

