**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Manejo tecnológico del cultivo de aguacate. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 270401006.Establecer el cultivo según procedimientos técnicos. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270401006-03. Manejar los procesos tecnológicos para una  plantación de aguacate de acuerdo con los parámetros técnicos y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).  270401006-04. Realizar el proceso de cosecha y poscosecha del aguacate teniendo en cuenta los parámetros técnicos y exigencias del mercado. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 02 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Manejo del cultivo de aguacate, cosecha y postcosecha. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El manejo del cultivo de aguacate incluye prácticas agronómicas como la elección de variedades, fertilización, riego y control de plagas, garantizando un crecimiento óptimo. La cosecha se realiza cuidadosamente para evitar daños, mientras que en la poscosecha se implementan procesos de clasificación, empaque y almacenamiento que preservan la calidad y frescura del fruto, asegurando su éxito en el mercado. |
| PALABRAS CLAVE | Cultivo, siembre, cosecha y poscosecha. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Servicios |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**Introducción**

* 1. **La siembra y el manejo del cultivo de aguacate**
  2. **Cosecha y poscosecha del aguacate.**

1. **INTRODUCCIÓN**

Bienvenidos al programa, la producción de aguacate requiere un enfoque integral que abarca desde la siembra y el manejo del cultivo hasta la cosecha y la poscosecha. La siembra y el manejo adecuados son fundamentales para garantizar un crecimiento saludable y productivo del árbol, considerando factores como la elección de variedades, el control de plagas y el manejo del riego. Una vez alcanzada la madurez, la cosecha se convierte en un proceso crítico, donde se deben aplicar técnicas precisas para minimizar daños al fruto. Posteriormente, las prácticas de poscosecha son esenciales para conservar la calidad y frescura del aguacate, asegurando su óptima presentación en el mercado. Estos dos aspectos son vitales para el éxito en la producción y comercialización de este valioso fruto:

**01\_DI\_** **Guion\_Introduccion\_del\_Video\_CF02\_73311549**

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**
   1. **La siembra y el manejo del cultivo de aguacate**

**La siembra y el manejo del cultivo de aguacate.**

la siembra y manejo del cultivo de aguacate se tienen en cuenta diferentes procesos, los cuales involucran una serie de actividades que se deben seguir en forma secuencial para garantizar una buena producción, productividad y calidad de la fruta.

La trazabilidad del sistema de producción inicia desde la selección del lote y termina en la poscosecha de la fruta; en cada fase se deben ver reflejados los parámetros técnicos y tecnológicos, pues de la medición y evaluación de ellos dependen los ajustes para la mejora del sistema y la vida útil del cultivo.

**Fuente:** **adobe stock (2024)**

* **Selección del terreno.**

La Selección del terreno es el primer paso en el establecimiento del cultivo, de este depende en buena medida el comportamiento productivo del sistema; pues la planta de aguacate es una especie perenne que dura más de veinte años en producción. Por ello, se debe tener en cuenta aspectos como: zona de vida, ubicación, pendiente, tipo de suelo, entre otros.

**Zona de vida**: es de vital importancia seleccionar la especie de aguacate que se adapte a la zona de vida escogida, pues cada raza y variedad requiere de una específica, como se vio en la actividad de aprendizaje 1.

**Para ubicar la zona de vida se tiene en cuenta**: la temperatura, la humedad, la altura sobre el nivel del mar, la precipitación y el viento; parámetros que intervienen directamente sobre el crecimiento, desarrollo, producción y productividad de la especie.

**Ubicación:** el terreno seleccionado para el cultivo debe contar con buena protección natural (barreras contra viento) o establecerla con un año de anterioridad a la siembra definitiva del cultivo; con esto se evita la caída de estructuras florales, la baja polinización y la caída de los frutos.

Fuente: adobe stock (2024)

**Topografía:** la topografía más apropiada para el establecimiento del cultivo debe ser ondulada y en terrenos ligeramente inclinados con pendientes inferiores al 30%. Plantaciones establecidas a pendientes superiores dificultan la realización de prácticas de manejo agronómico.

Cuando se siembra en terrenos planos (pendientes inferiores al 3%), se recomienda nivelarlo para evitar encharcamientos. Mientras que al momento de cultivar en pendientes mayores a 40%, la plantación debe hacerse siguiendo las curvas a nivel y se debe proteger el suelo de la erosión mediante cultivos de cobertura.

* **Suelos:** debe tenerse en cuenta los siguientes parámetros**:**

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**02\_DI suelos para \_la\_siembre\_slide\_simple\_CF02\_73311549**

Antes de la siembra es recomendable contar con un análisis de suelo, pues es la base para que los asistentes técnicos den sus respectivas recomendaciones en cuanto a nutrientes se refiere.

Además de los parámetros anteriormente mencionados, el lote para la siembra debe contar con una adecuada disponibilidad de agua (cantidad y calidad) durante todo el año, para la aplicación de los fertilizantes foliares y edáficos. Las etapas de fecundación de la flor y llenado de fruto son muy susceptibles al estrés por sequía.

* **Trazado del lote.**

Esta labor se realiza entre los 45 y 60 días antes de la siembra y permite señalar los puntos donde las plantas van a quedar establecidas. El sitio depende de la topografía del terreno y la dirección del recorrido del sol para evitar en lo posible el sombrea miento entre árboles.

Se pueden utilizar diferentes métodos de trazado:

**Curvas a nivel:** este método se usa cuando las siembras se realizan en terrenos de altas pendientes (superiores al 40%).

Fuente: *adobe stock* (2024)

**Triángulo o tres bolillos:** este se usa cuando la siembra se realiza en terrenos con pendientes suaves o semi-pendientes (3% a 30%). Consiste en formar triángulos equiláteros en el terreno, por este sistema se siembran un 15% más de árboles por unidad de área.

Fuente: centroacero (2024)

**Cuadrado:** consiste en colocar los árboles en los vértices de un cuadro, es decir, guardando la misma distancia entre los árboles por los cuatro lados del cuadrado.

Fuente*: adobe stock* (2024)

* + **Distancia de siembra**:

Para la siembra de este cultivo se pueden utilizar diferentes distancias de siembra, lo más recomendable es evitar altas densidades, pues, aunque en estas se obtiene un mayor número de plantas en el terreno y un aumento significativo en la producción, se pueden presentar mayores problemas fitosanitarios (presencia de plagas y enfermedades) por aumento en la humedad relativa y la temperatura, afectando considerablemente la productividad de las plantas. También es importante tener en cuenta aspectos como la variedad a sembrarse y las condiciones del terreno.

A continuación, se relacionan las distancias de siembra más recomendadas:

Tabla 1.

*Distancia de la siembre*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Número de árboles por hectárea** | | | |
| **Distancia entre plantas (m)** | **Distancia entre surco (m)** | **Número de plantas en cuadrado** | **Número de plantas en triángulo** |
| 5 | 5 | 400 | 465 |
| 6 | 6 | 221 | 277 |
| 7 | 7 | 204 | 236 |
| 8 | 8 | 156 | 180 |
| 9 | 9 | 123 | 142 |
| 10 | 10 | 100 | 115 |
| 11 | 11 | 82 | 95 |
| 12 | 12 | 69 | 80 |

**Ahoyado.**

Esta labor consiste en hacer huecos u hoyos previamente demarcados, se deben realizar con uno (1) o dos (2) meses antes de la siembra. El tamaño mínimo recomendado del hoyo es de 40 cm de diámetro x 40 cm de ancho x 50 cm de profundidad. Estos deben ser llenados con una mezcla de suelo (del mismo hoyo) más 2 a 5 kg de materia orgánica, fertilizante a base de fósforo que permita una buena formación de raíces y un correctivo de pH como cal agrícola; la aplicación de este último es lo que se conoce como enmienda o encalado que tiene como fin aumentar el pH del suelo y así incrementar la disponibilidad de los elementos nutritivos que necesita la planta para su crecimiento y desarrollo.

Antes de aplicar la fuente de calcio (cal dolomítica, yeso, cal agrícola, entre otras) se debe tener en cuenta los resultados del análisis de suelo y aplicar la dosis de la enmienda según el grado de acidez del suelo y las recomendaciones del asistente técnico.

**Siembra o trasplante.**

La siembra se debe implementar con la técnica adecuada, pues esta labor influirá en los rendimientos y la productividad final de la planta. Se debe realizar de una (1) a dos (2) semanas antes del periodo de lluvias, las plántulas para el trasplante deben estar entre 60 y 120 cm de altura. Las plántulas cuya raíz haya superado la longitud de la bolsa (salido de la bolsa) se les pueden podar las raíces.

El procedimiento para la siembra es el siguiente: cortar la bolsa por la parte inferior, ubicarla en el centro del hoyo y retirar la bolsa por la parte superior de la planta, pues de lo contrario podría atrofiarse la raíz en su crecimiento y desarrollo. Luego se termina de llenar el hueco con suelo suficiente para evitar cámaras de aire y en lo posible se debe aplicar una cobertura vegetal seca.

**Figura. 2**

**Proceso de siembra para aguacate:**

****

Fuente: SENA

El árbol debe quedar con un montículo de 10 cm por encima del nivel del suelo para evitar encharcamientos y posibles pudriciones (se pueden realizar posteriores resiembras en caso de la muerte de algunas plántulas).

**Diagrama de plántula en campo después de la siembra.**

Fuente*: Freepik* (2024)

* **Labores culturales**
  + **Manejo de tutores**

El manejo de tutores en aguacate es indispensable para lograr un árbol recto y bien distribuido, que permita darle un fácil manejo a la hora de realizar las podas de formación. Esta labor se hace clavando una estaca delgada a 10 cm por fuera de la zona de gotera del árbol, atando el tronco con tiras de tela, buscando una adecuada dirección de la planta, procurando que el tronco principal quede lo más recto posible para darle una adecuada conformación al árbol.

Fuente: *Adobe stock* (2024

* + **Plateo**

El manejo de tutores en aguacate es indispensable para lograr un árbol recto y bien distribuido, que permita darle un fácil manejo a la hora de realizar las podas de formación. Esta labor se hace clavando una estaca delgada a 10 cm por fuera de la zona de gotera del árbol, atando el tronco con tiras de tela, buscando una adecuada dirección de la planta, procurando que el tronco principal quede lo más recto posible para darle una adecuada conformación al árbol.

Fuente: *Freepik* (2024)

* **Podas.**

En general en los trópicos la poda estimula el crecimiento vegetativo en detrimento de la floración, por lo que en la mayoría de las ocasiones se limita la poda a una limpieza de ramas secas, mal formadas o distribuidas. En la variedad Hass se tiene como técnica podar las ramas de la parte superior de la copa de los árboles, con el fin de equilibrar la producción y regular la alternancia de cosechas.

**Poda de formación**: es indispensable y se realiza en los primeros años de desarrollo, consiste en cortar ramas con el propósito de dirigir el crecimiento y estimulando la brotación de nuevas ramas. El procedimiento consiste en dejar todas las ramas fuertes, preferiblemente las que se encuentren en un ángulo de 45 grados, dejando una en cada punto cardinal.

En el aguacate se recomienda dejar de tres (3) a cinco (5) ramas máximo bien distribuidas para permitir una buena entrada de luz en todo el árbol. El corte del tallo principal se hace al momento en que finaliza la selección de las ramas que se dejarán para orientar la producción. Es importante eliminar las ramas que tienen dirección al suelo.

Fuente: *adobe stock* (2024

**Poda de mantenimiento:** una vez que la etapa productiva se ha iniciado, no deben hacerse podas muy drásticas o fuertes que lleven a desequilibrar la planta y genere una baja floración, conllevando a la disminución en la producción. Generalmente esta consiste en cortar las ramas pegadas al suelo, tallos enfermos, ramas secas y brotes muertos. En esta labor, se tiene que ser muy cuidadoso con las herramientas, las cuales deben ser desinfectadas al igual que las áreas cortadas del árbol y protegidas con pinturas, fungicidas e insecticidas.

Fuente: *adobe stock* (2024)

* **Fertilización.**

La fertilización tiene como objetivo aumentar la cantidad de nutrientes disponibles en la solución del suelo. Debido a que el sistema radical del aguacate no es muy extenso y no presenta pelos radicales, es necesaria una buena cantidad de elementos nutritivos en la solución del suelo.

Es indispensable antes de recomendar cualquier elemento nutritivo, tener un análisis de suelo y foliar que dé recomendaciones técnicas acertadas en benéfico de la productividad de la plantación y calidad del fruto.

A continuación, se presenta la función de los principales elementos minerales sobre el crecimiento y desarrollo de la planta de aguacate:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**03\_DI elementos minerales para crecimiento planta de aguacate\_slide\_simple\_CF02\_73311549**

Las concentraciones de nutrientes en las hojas sirven de referencia para ajustar los niveles de producción a través de los años.

Tabla 2

*Niveles nutricionales en las hojas del aguacate*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nutriente** | **Deficiente** | **Adecuado** | **Excesivo** |
| **Macronutrientes (%)** | | | |
| **Nitrógeno** | < 1,60 | 1,60-2,0 | >2,00 |
| **Fósforo** | <0,05 | 0,08-0,25 | >0,30 |
| **Potasio** | <0,35 | 0,75-2,0 | >3,00 |
| **Calcio** | <0,50 | 1,00-3,0 | >4,00 |
| **Magnesio** | <0,15 | 0,25-0,80 | >1,00 |
| **Azufre** | <0,05 | 0,20-0,60 | >1,00 |
| **Micronutrientes (ppm)** | | | |
| **Boro** | <50 | 50-100 | >100 |
| **Cobre** | <5 | 5-50 | >50 |
| **Hierro** | <50 | 50-200 | - |
| **Manganeso** | <30 | 30-200 | >500 |
| Molibdeno | <0,05 | 0,05-1,0 | - |
| **Zinc** | <30 | 30-150 | >300 |

**Fuente:** (Bernal y Díaz, 2005)

La extracción de nutrientes en la fruta puede ser un buen parámetro para utilizarse para determinar la dosis de nutrientes a aplicar.

**Tabla.3**

*Extracción de nutrientes en fruta fresca de aguacate, de árboles en*

*plena producción*

|  |  |
| --- | --- |
| **Nutriente** | **Kg / tonelada de fruta fresca** |
| **Nitrógeno** | 3,152 |
| **Fósforo** | 0,736 |
| **Potasio** | 3,530 |
| **Calcio** | 0,547 |
| **Magnesio** | 0,474 |
| **Azufre** | 0,183 |
| **Nutriente** | **g / tonelada de fruto fresco** |
| **Boro** | 3,7 |
| **Cobre** | 3,0 |
| **Hierro** | 7,4 |
| **Manganeso** | 2,0 |
| **Molibdeno** | 0,02 |
| **Zinc** | 4,5 |

**Fuente:** (Bernal y Díaz, 2005)

La fertilización en etapa de establecimiento debe incluir elementos como el fósforo para el desarrollo de raíces y nitrógeno para producción de ramas y hojas, en etapa de floración debe incluir elementos como: hierro, cobre, manganeso y boro, esenciales en formación de polen e inflorescencias. En

etapa de producción o llenado de fruto, la fertilización debe incluir elementos como: potasio, calcio, zinc, molibdeno y boro, esenciales en la formación del fruto.

En general, la fertilización se recomienda que sea dirigida directamente al suelo (edáfica), principalmente los elementos mayores (N, P y K y las enmiendas como el calcio). Los elementos menores se pueden aplicar por la vía foliar.

Algunos investigadores han demostrado que todas las razas y variedades de aguacate tienen diferentes extracciones de elementos nutritivos, razón por la cual, no se puede estandarizar las dosis de nutrientes a aplicarse, es recomendable el análisis de suelo y foliar así como recurrir a un asistente técnico para que dé las recomendaciones adecuadas y de esta manera tener alta producción y productividad en la plantación de aguacate.

* **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)**
* **Plagas**

En la producción de aguacate, el control de plagas es una labor determinante que debe ser realizada con la mayor eficacia posible, para esto es indispensable conocer los principales insectos plagas que atacan al cultivo: chupadores de hojas, barrenadores de tallo y ramas, y perforadores de frutos y semillas, a continuación, insectos plaga de tallos y raíces:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**04\_DI\_manejo de plagas y enfermedades\_pestañas\_verticales\_CF02\_73311549**

**Plagas del follaje**

Las plagas de follaje son insectos y ácaros que atacan las hojas de las plantas, causando daños como amarillamiento, deformaciones y pérdida de vitalidad. Comúnmente incluyen ácaros o arañitas y trips . Estas plagas se alimentan de savia, debilitando las plantas y, en algunos casos, transmitiendo enfermedades. Su control puede implicar el uso de insecticidas, trampas o métodos biológicos, como depredadores naturales, a continuación, plagas de follaje:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**05\_DI\_plagas\_del\_follaje\_infografia\_interactiva\_CF02\_73311549**

**Enfermedades**

· Pudrición de la raíz o marchitez del aguacate (Phytophthora cinnamomi): la pudrición radical es la enfermedad más importante en las regiones productoras de aguacate de Colombia y el mundo, y se presenta en cualquier estado de desarrollo de la planta, provocando pérdidas hasta del 50% de los árboles en vivero y los dos primeros años de establecimiento del cultivo. En vivero se puede dar la muerte de la plántula incluso antes de que se produzca el prendimiento del injerto. Las plantas exhiben el escaso crecimiento, amarillamiento foliar y necrosis de la base del tallo del patrón. Los árboles se marchitan pierden hojas y se inicia una muerte ascendente del patrón y descendente de la copa. En el campo la enfermedad se presenta en focos en las zonas más húmedas, los árboles afectados detienen su crecimiento, las hojas son de tamaño reducido, pierden su color verde normal, generalmente no produce nuevos brotes vegetativos o son de menor vigor y tamaño. Se pueden generar floraciones excesivas y a destiempo.

Al evolucionar la enfermedad el árbol muestra marchitez y pérdida del follaje, generalmente no produce nuevos brotes y hay muerte descendente de ramas. Las raíces presentan coloración oscura y son quebradizas. En casos muy avanzados el sistema radicular queda totalmente destruido. La producción de frutos disminuye tanto en cantidad como en tamaño, hasta desaparecer totalmente. (infoagro, s.f.)

La humedad del suelo es el factor ambiental fundamental que influye en el desarrollo de esta enfermedad, por lo tanto, se recomienda establecer las plantaciones en terrenos bien drenados o hacer drenajes artificiales con el fin de evitar encharcamientos. Es importante no sembrar cualquier clase de semilla, esta debe proceder de árboles sanos y de frutos que no hayan tenido contacto con el suelo y tratadas con agua caliente. El semillero debe hacerse en suelos libres de la enfermedad, por lo que se recomienda hacer una desinfección previa. En la plantación, se debe evitar herir las raíces y los tallos, por lo que se recomienda un manejo adecuado de las arvenses en el plato y preferiblemente a mano.

Debe evitarse cultivos susceptibles a dicha enfermedad. Los árboles muertos o a punto de morir deben arrancarse y quemarse en el mismo lugar, para evitar movimiento de tierra de áreas infectadas a zonas libres de la enfermedad. Los árboles muertos o a punto de morir deben arrancarse y quemarse en el mismo lugar, para evitar movimiento de tierra de áreas infectadas a zonas libres de la enfermedad y desinfectar el sitio de donde se arrancó, a continuación, las diferentes enfermedades:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**06\_DI\_enfermedades\_infografia\_interactiva\_CF02\_73311549**

**Manejo de arvenses**

Las arvenses en el cultivo del aguacate son de gran importancia económica durante todo el ciclo vegetativo, principalmente en las etapas de vivero y de establecimiento, donde se forma el sistema radical del futuro árbol.

En la etapa de formación, especialmente durante los dos primeros años del cultivo, las arvenses compiten por espacio, luz y agua, por lo que se recomienda mantener por lo menos la región debajo del árbol libre de competencia durante este tiempo. (Corpoica, 2008)

**Para esto se pueden usar coberturas muertas o Mulch:**

Después de establecido el cultivo y cuando los árboles han desarrollado una gran copa se pueden manejar algunas arvenses dentro de la plantación. Cuando se realiza el control de arvenses debe evitarse el empleo de herramientas cortantes cerca del tallo de los árboles para no provocar heridas que pueden ser la entrada para el hongo causante de la marchitez del aguacate Phytophthora cinnamomi.

No es recomendable mantener el suelo descubierto (sin protección), ya que en estas condiciones se favorece la erosión, se recomienda tener especies vegetales de cobertura como las leguminosas entre los árboles, por su aporte de nitrógeno, también se pueden usar coberturas de gramíneas de fácil manejo y poco crecimiento.

* 1. **Cosecha, poscosecha del aguacate.**

La poscosecha es uno de los procesos tecnológicos en los cuales se debe tener gran cuidado, pues las pérdidas en esta etapa pueden superar el 30%, haciendo que se baje considerablemente la rentabilidad del sistema de producción de aguacate.

Desde el inicio del ciclo productivo se recomienda tener en cuenta todas las variables y lineamientos tecnológicos para lograr la máxima eficiencia y productividad de la cosecha y poscosecha de la fruta, pues con esto se está cerrando el ciclo de la estandarización y trazabilidad del producto, ofreciendo una fruta bajo los parámetros del mercado.

* **Cosecha**

Es la fase de aprovechamiento comercial del cultivo, en la cual se debe planear, organizar y ejecutar todas las labores que permitan seleccionar, clasificar, empacar y comercializar la fruta en el mercado.

Dicho proceso se inicia con la madurez fisiológica del fruto, es decir, cuando se alcanza su máximo tamaño y no tiene dependencia del árbol para terminar su periodo de madurez.

La planta de aguacate florece en diferentes épocas del año, lo cual es importante tenerlo presente para la planeación del cultivo frente a la demanda del mercado.

Se deben tener en cuenta diferentes factores para la cosecha del fruto de aguacate, ya que uno solo no es suficiente, debido a la cantidad de variables que existen y que además presentan diferentes síntomas al llegar a la madurez fisiológica a continuación:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**07\_DI\_factores\_para\_la\_cosecha\_pestañas\_CF02\_73311549**

Se recomienda realizar la cosecha del fruto en las horas de la mañana, donde el estrés causado al árbol por las altas temperaturas es menor, lo cual ayuda a disminuir las pérdidas por deshidratación.

La fruta al cosecharse no debe estar húmeda por rocío o lluvia, pues esto puede ayudar a que se presente ataque de patógenos (sobre todo enfermedades fungosas) que conllevan a disminuir la calidad del producto.

**Principales características del fruto en madurez fisiológica de las tres razas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Característica** | **Mexicana** | **Guatemalteca** | **Antillana** |
| Peso del fruto | 100 g | 310 g | 310 g |
| Contenido de aceite | Alto (27%) | Medio (20%) | Bajo (10%) |
| Grosor de la cáscara | Media | Gruesa | Delgada |
| Textura de la cascara | Membranosa | Acorchada | Acorchada |
| Vida del fruto | 8 y 10 días | 4 y 5 días | Hasta 5 días |

El aguacate no alcanza su fase climatérica mientras permanece en el árbol, por lo tanto, su madurez de consumo se logra después de su recolección. La mayoría de las variedades cultivables en Colombia pueden permanecer en el árbol durante varios días, semanas e incluso meses después de la maduración fisiológica sin que se dé la caída de la fruta.

La determinación del momento de corte es un factor clave para garantizar que la fruta madure adecuadamente, optimizar la calidad y minimizar las pérdidas, por esta razón, las labores de cosecha se deben programar con anticipación, teniendo en cuenta la variedad, condiciones del cultivo, tipo de mercado y distancia a centros de comercialización y consumo.

* **Recolección**

La recolección del aguacate se hace preferiblemente de forma manual con cuchillo o tijeras, recolectando una a una cada fruta y conservando una pequeña porción del pedúnculo adherido al fruto (0,5 cm aproximadamente), para no acelerar el proceso de maduración y evitar la entrada de patógenos, el tamaño de este no debe ser mayor para evitar daño por roce con otros frutos, a continuación el proceso de recolección:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**08\_DI\_recoleccion\_pestañas\_verticales\_CF02\_73311549**

La fruta no puede ser colocada en el suelo al iniciar la actividad de llenado de las canastillas, pues que esto puede traer problemas de contaminación del fruto por agentes patógenos. Después de tener la fruta acopiada se debe transportar hacia el sitio de almacenamiento para iniciar las labores de poscosecha (selección, clasificación y empaque). No es recomendable transportar fruta a granel, pues las pérdidas aumentarían considerablemente.

Es recomendable realizar una preselección en campo antes de llegar al proceso de poscosecha, pues con esto, se evita llevar fruta no apta para el mercado y por ende bajar los costos de producción. La fruta descartada es aquella que presenta daños mecánicos, daños por insectos, presencia de enfermedades en la cáscara, deformación, problemas de roña y tamaño muy pequeño.

El tiempo de transporte del sitio de cosecha al de poscosecha y almacenamiento debe ser corto, para evitar pérdidas del fruto. En el caso que este no sea posible debe dejarse el producto en sitios frescos y bien aireados, al igual que limpios para evitar contaminación en el producto.

Si la fruta se transporta hacia el sitio de poscosecha en vehículo, este debe tener las condiciones higiénicas exigidas por la norma (evitar quemaduras por el sol, dejar espacios de circulación del aire, evitar que la lluvia humedezca el producto, limpio de estiércoles de animales, entre otras).

* **Poscosecha**

La poscosecha es la etapa del proceso productivo que involucra todas las prácticas necesarias para llegar con un buen producto al mercado final. Con esta se busca mantener la calidad del fruto y alargar su periodo de vida. Es importante aclarar que todas las técnicas que se manejan en poscosecha en ningún momento van a mejorar la calidad de la fruta, ya que esta es determinada por las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) implementadas durante el ciclo productivo.

El manejo del fruto durante cosecha y poscosecha debe ser cuidadoso para garantizar al consumidor la calidad e inocuidad que él exige. El personal asignado para estos procesos debe poseer las competencias tecnológicas requeridas para tal fin, garantizando que el proceso se realiza adecuadamente en todos sus eslabones productivos.

**Lavado**

El lavado del aguacate en Colombia se realiza pocas veces y únicamente si es exigido por mercados internacionales, esto con el fin de brindar una mejor presentación al producto y eliminar posibles residuos de fungicidas, insecticidas o fertilizantes foliares.

Esta práctica se hace sumergiendo los frutos en una solución desinfectante y después es indispensable realizar un proceso de secado donde se garantice la eliminación de humedad de la cascara y así evitar posibles focos de patógenos.

**Selección**

En esta actividad se separan los frutos que no cumplen con los parámetros técnicos exigidos por el mercado: colores no apropiados, deformaciones, cicatrices en la cáscara, frutos agrietados, atacados por enfermedades o plagas, deshidratados y con ausencia de pedúnculo.

El sitio seleccionado para esta labor debe tener buena ventilación, estar protegido de los rayos solares y alejado de posibles contaminantes.

**Clasificación**

Una vez se descartan los frutos que no cumplen con las características mínimas para comercialización, se hace una clasificación basada en: color, tamaño, peso y sanidad. Para Colombia según la norma NTC 1248 y CODEX existen tres categorías para clasificar el fruto de aguacate:

**DI\_** **Guion\_Introduccion\_Video\_CF01**

**09\_DI\_categorias de aguacate\_pestañas\_verticales\_CF02\_73311549**

Para el comercio a nivel internacional, toda la fruta debe presentar una óptima calidad, sin daños en la pulpa y se clasifica según diferentes calibres.

**Calibres para clasificación de la fruta para mercado internacional:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Calibre** | **Rango (gramos)** | |
| 12 | 310 | 369 |
| 14 | 270 | 309 |
| 16 | 240 | 269 |
| 18 | 215 | 239 |
| 20 | 195 | 214 |
| 22 | 175 | 194 |

**Embalaje**

Los frutos se deben empacar de tal forma que se protejan adecuadamente de agentes externos, mediante el uso de diferentes materiales como fibras y plásticos, cajas de cartón, entre otros. Estos deben ser nuevos para productos de exportación y usados para mercados nacionales. El empaque más adecuado para comercio nacional son canastillas plásticas, en las cuales se acomodan hasta 15 kg de fruta en dos tendidos para evitar magulladuras. Las canastillas plásticas resisten manejos bruscos, cambios de temperatura, humedad excesiva y uso de detergentes, aunque su costo inicial de implementación puede ser alto, estas pueden ser reutilizables.

**Empaque en cajas de cartón para comercio internacional:**

**Empaque en canastillas plásticas para comercio nacional:**

**Transporte**

El medio de transporte utilizado debe estar en buen estado, limpio y desinfectado, no haber sido utilizado para el transporte de productos químicos, animales o abonos orgánicos. Con un buen sistema de amortiguación y sus ocupantes deben estar capacitados para minimizar los golpes durante el transporte. Para el mercado internacional la fruta debe ser organizada sobre estibas de madera para ser llevada a puerto en camiones refrigerados a una temperatura de 5 °C.

**Almacenamiento**

Los frutos de aguacate se deben almacenar en un lugar fresco, seco, bien aireado, lejos de posibles contaminantes tales como: agroquímicos, detergentes, sustancias toxicas, pinturas u otros productos que emitan olores fuertes. Si se va a almacenar por más de ocho días (8), se debe tener condiciones de enfriamiento para conservar la calidad de la fruta y extender su vida comercial.

El enfriamiento del producto debe realizarse a temperaturas que oscilen entre 5 y 13 °C y de 90 a 95% de humedad relativa. La fruta con madurez de consumo que ya ha perdido firmeza se puede almacenar entre 2 y 4 °C, con altos niveles de humedad relativa (90% - 95%). El producto empacado se lleva a los cuartos refrigerados y se deja enfriar hasta su temperatura óptima de almacenamiento, la ubicación del producto es importante para facilitar la circulación del aire.

Para profundizar sobre la norma técnica que orientan la calidad del producto para el mercado, se recomienda consultar el documento denominado: Norma del CODEX para el aguacate que se encuentra en el botón Materiales del programa / Materiales de apoyo / Documentos complementarios / Documentos complementarios: Actividad de aprendizaje 4.

**D. SÍNTESIS**

El manejo del cultivo de aguacate incluye prácticas esenciales para asegurar el crecimiento saludable del árbol, como la selección de variedades adecuadas, el control de plagas y enfermedades, y el manejo del riego y la nutrición. Durante la cosecha, es crucial identificar el momento óptimo para recoger los frutos, garantizando su calidad y evitando daños. Las técnicas de poscosecha son igualmente importantes, ya que aseguran la conservación del aguacate y su presentación en el mercado. Esto implica el uso de métodos de almacenamiento adecuados y el manejo de la maduración para prolongar la vida útil del fruto. Un enfoque integral en estas etapas maximiza la producción y rentabilidad del cultivo de aguacate.

**E. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Manejo del cultivo de aguacate, cosecha y poscosecha.. |
| Objetivo de la actividad | Desarrollar habilidades en el manejo integral del cultivo de aguacate, abarcando técnicas de siembra, cuidados agronómicos, métodos de cosecha y prácticas de poscosecha. Se busca fomentar el conocimiento sobre la optimización de recursos, la prevención de plagas y enfermedades, y asegurar la calidad del producto, contribuyendo así a una producción sostenible y rentable. |
| Tipo de actividad sugerida | Interfaz de usuario gráfica  Descripción generada automáticamenteCuestionario |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | Actividad\_didactica\_CF02 |

**F. MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Manual de manejo pre y  poscosecha de aguacate. | Mini agricultura | PDF | <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9029.pdf> |
| Cosecha, manejo de poscosecha  y agroindustria | Agrosavia | PDF | <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/162/152/1129-1?inline=1?inline=1> |
| Introducción Cosecha y poscosecha | Ecosistema SENA | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=3fHDdKRxuvM> |

**G. GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Ahoyado: | Esta labor consiste en hacer huecos u hoyos previamente demarcados, se deben realizar con uno (1) o dos (2) meses antes de la siembra |
| Cosecha: | La cosecha es la recolección de productos agrícolas, como frutas y verduras, en su madurez óptima. Este proceso es crucial para asegurar calidad y cantidad, utilizando técnicas manuales o mecánicas, y se ve influenciado por el clima y la variedad del cultivo. |
| Elementos menores: | entre estos se encuentran el Hierro (Fe), Cobre (Cu),  Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Boro (B), Zinc (Zn) y Cloro (Cl). Son  indispensables en el crecimiento y desarrollo de la planta |
| Fertilidad: | es la capacidad de un suelo para suministrar todos y cada uno de los nutrientes que necesitan las plantas en el momento, cantidad y forma adecuados; |
| Poscosecha | La poscosecha abarca las etapas posteriores a la recolección de productos agrícolas, incluyendo manejo, almacenamiento y distribución. Su objetivo es mantener la calidad y prolongar la vida útil, minimizando pérdidas mediante prácticas como limpieza, clasificación y control de temperatura. |
| Selección del terreno | La selección del terreno es crucial para establecer el cultivo de aguacate, ya que influye en su productividad a lo largo de más de veinte años. Se deben considerar aspectos como la zona de vida, ubicación, pendiente y tipo de suelo. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

* Bernal, J. y Díaz, C. (2005). Tecnología para el cultivo del aguacate. Bogotá, Colombia: Produmedios.
* Cabezas, C., Hueso, J. y Cuevas, J. (2003). Identificación y descripción de los estados fenológicos-tipo del aguacate (Persea americana Mill). Almería, España: Universidad de Almería.
* Corpoica. (2008). Tecnología para el cultivo de aguacate. Consultado el 15 de julio de 2014, en
* Cabezas, C., Hueso, J. y Cuevas, J. (2003). Identificación y descripción de los estados fenológicos-tipo del aguacate (Persea americana Mill). Almería, España: Universidad de Almería.
* Corpoica. (2008). Tecnología para el cultivo de aguacate. Consultado el 15 de julio de 2014, enhttp
* Díaz, D. (2009). Manual técnico del cultivo de aguacate. Bogotá, Colombia: Produmedios.
* Fotolia. (2004). Avocado. Consultado el 17 de julio de 2014, en http://co.fotolia.com/id/28686578
* Fotolia. (2004). Avocado trees. Consultado el 17 de julio de 2014, en <http://co.fotolia.com/id/10785554>
* Holdridge, L. (1987). Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: Editorial IICA.
* Infoagro. (s.f.). El cultivo del aguacate (2ª parte). Consultado el 17 de julio de 2014, en <http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate2.htm>
* Tamayo, P. (1994). Integración de métodos de control de las enfermedades de las plantas: guía ilustrada. Rionegro, Antioquia: Corpoica.
* Programa nacional de frutas en el Salvador. (s.f.). Guía técnica del cultivo de aguacate. Salvador: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
* Tamayo, P. (1994). Integración de métodos de control de las enfermedades de las plantas: guía ilustrada. Rionegro, Antioquia: Corpoica.
* Tamayo, P. (2005). Reconocimiento de enfermedades del aguacate en Colombia. Medellín, Colombia: Facultad Nacional de Agronomía.
* Whiley, A., Schaffer, B. y Wolstenholme, B. (2007). El Palto: botánica, producción y usos. Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
| Autor | Paola Andrea Bobadilla Gutiérrez | Guionista línea de producción. | Regional Quindío  Centro Agroindustrial. | Julio de 2014 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor | Fabian Cuartas Donado | Evaluador instruccional | Regional Atlántico. Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustria. | Octubre 2024 | Se ajusta el contenido del documento a la versión actual, según diseño curricular y normas APA. |