

MANUAL PARA EL MANEJO DE LA PODA EN AGUACATE

(Persea americana Mill.)



Manual núm 123
Quito-Ecuador
2021



Instituto Nacional de Investigaciones
Agropecuarias



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Guillermo Lasso Mendoza

MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Pedro Álava González

DIRECTOR EJECUTIVO DE INIAP

Walter Oswaldo Reyes Borja

AUTORES

Pablo Viteri
William Viera
Pablo Gaona
Milton Hinojosa
Andrea Sotomayor
Chang Hwan Park
Alicia Villavicencio

FOTOGRAFÍA

Pablo Viteri
Pablo Gaona

DISEÑO

Unidad de Comunicación Social INIAP

IMPRESIÓN

Imprenta Grupo Correa

ISBN DIGITAL

Código 978-9942-22-545-0

CITA DE ESTA PUBLICACIÓN

Viteri, P., Viera, W., Gaona, P., Hinojosa, M., Sotomayor, A., Park, C., Villavicencio, A. (2021). Manual para el manejo de la poda en aguacate (*Persea americana Mill.*). Manual técnico No 123. Quito (Ecuador). INIAP. 41p.

REVISORES TÉCNICOS

Comité de Publicaciones Estación Experimental Santa Catalina del INIAP
Dirección de Gestión del Conocimiento INIAP
Dirección de Innovación y Transferencia de Tecnología INIAP

Primera Edición, 2021

© Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Programa de Fruticultura

Panamericana Sur Km 1, Cantón Mejía,

Provincia de Pichincha. Casilla: 17-01-340

Teléfono: (593) (02) 3076002

www.iniap.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

PROHIBIDA SU VENTA

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias



República del Ecuador



Juntos lo logramos

AGRADECIMIENTOS

Al Programa Coreano Internacional para la Agricultura y Tecnología KOPIA en el marco del Proyecto “Difusión de tecnologías amigables con el medio ambiente para incrementar la productividad del aguacate en Ecuador” por el financiamiento de esta publicación.

A los miembros del Comité de Publicaciones de la Estación Experimental Santa Catalina y de las Direcciones de Gestión del Conocimiento e Innovación y Transferencia de Tecnología por sus acertadas recomendaciones.

PRÓLOGO

El aguacate es uno de los frutales de mayor interés para su cultivo en los valles interandinos y ciertos lugares del litoral del Ecuador, ya que este rubro podría convertirse en uno de los productos no tradicionales con mayor crecimiento en las exportaciones, debido a la creciente demanda mundial y apertura de mercados internacionales, lo cual, puede contribuir de manera importante al incremento de las inversiones en este rubro, mayor ingreso de divisas, generación de empleo, fortalecimiento de la agroindustria y mejoramiento de la calidad de vida de los diferentes actores de la cadena productiva.

Para ello, es necesario implementar una serie de tecnologías que contribuyan a la producción integrada del cultivo acorde con el manejo y uso racional de los recursos como el suelo y el agua que permitan el equilibrio y sostenibilidad del sistema.

En la actualidad, con la implementación de plantaciones a mayores densidades, la poda juega un papel importante en la formación del árbol y mantenimiento de plantas equilibradas productivas por mayor tiempo, de tal forma que, generen altas producciones por unidad de superficie y mayores ingresos en menor tiempo que un cultivo tradicional.

Para realizar la poda de un árbol es necesario conocer aspectos relacionados con el funcionamiento y comportamiento natural del mismo, así como, de las respuestas a la manipulación de la planta a través de la poda, de tal forma que, cuando se realice un corte con el uso de los implementos de poda, se tenga clara la reacción fisiológica que se espera.

Con este manual de poda en aguacate se proporciona una información general de los objetivos a alcanzar con esta práctica, los diferentes componentes vegetativos y productivos y aspectos fisiológicos del comportamiento natural del árbol y las reacciones a la poda, acompañadas de fotografías que refuerzan los aspectos teóricos.

Finalmente, se espera que este manual pueda ampliar el conocimiento de técnicos, estudiantes y productores en el manejo de la poda en este importante frutal para que cada uno de ellos, a través de la práctica constante, sea un guía y ente multiplicador de esta y otras prácticas que se complementen y contribuyan al éxito del cultivo de aguacate.

TABLA DE CONTENIDOS

1.	Introducción	6
2.	Importancia de la poda	8
3.	Objetivos de la poda	9
4.	Herramientas y equipos necesarios para la poda	10
5.	Características principales del árbol	12
6.	Tipos de poda	18
6. 1	Poda de formación	18
6. 2	Poda de producción	22
6. 3	Poda de mantenimiento	25
6. 4	Poda de rejuvenecimiento	28
7.	Reacciones a la poda	31
8.	Recomendaciones generales para realizar la poda	34
9.	Desinfección de herramientas control de epífitas protección de cortes de poda	36
10.	Bibliografía	38
11.	Glosario de términos	40

1. INTRODUCCIÓN

La poda en el aguacate se ha limitado a la eliminación de ramas bajas, ramas enfermas y la reducción del tamaño de los árboles cuando se ha observado una reducción en la producción o presentan una enfermedad del sistema radicular.

Es así como, las primeras plantaciones de aguacate a nivel mundial se realizaban a amplias distancias de siembra (10 x 10 m; 8 x 8 m; 8 x 10 m) y a través de los periodos de crecimiento se esperaba cubrir el espacio dejado entre plantas, lo cual tardaba mucho tiempo, haciendo poco rentable al cultivo en los primeros años de producción por la baja cantidad de plantas por hectárea (100 a 156). La poda bajo estas circunstancias era poco aplicada debido a que se buscaba el crecimiento cíclico de la copa, bajo un sistema de conducción libre del árbol.

En la actualidad, los cambios tecnológicos y la implementación de huertos de mediana densidad (333, 415, 500 plantas ha⁻¹), alta densidad (667, 800, 1000 plantas ha⁻¹) y muy alta densidad (1500, 3000, 6000 plantas ha⁻¹) (Cautín, 2017; Gardiazabal et al., 2015) la poda juega un papel importante en la definición del sistema de conducción del árbol en los primeros años y su mantenimiento para tener mayor número de plantas, con menor tamaño y alta producción por unidad de superficie (Carrillo, 2017; Gardiazabal et al., 2015) que generen mayores ingresos en menor tiempo que un cultivo tradicional.

Es importante destacar que el aguacate produce inflorescencias y posteriormente frutos en ramas formadas en el ciclo anterior, por lo que la poda de producción y mantenimiento debe procurar el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y floral para obtener producciones en cada ciclo del año, evitando la vejería o alternancia de la producción, característica del aguacate.

La poda contribuye a mantener la calidad de la fruta facilitando el ingreso de luz al interior del árbol e ir renovando las ramas que se van debilitando al pasar los ciclos de producción. Además, de mantener un tamaño adecuado para un manejo óptimo del árbol relacionado principalmente al control de plagas y cosecha de los frutos.

Para el manejo de la poda es importante conocer aspectos fisiológicos del comportamiento del árbol y la respuesta de éste a la poda realizada. La aplicación de estos criterios y práctica continua permitirán que el podador alcance un alto grado de experiencia y dominio de la poda y reconozca que cada árbol tiene características particulares y como tal debe ser podado.

Para tener éxito en la respuesta de la poda, no basta con ejecutar una poda con criterio técnico, además, la planta debe tener un adecuado manejo nutricional, basado en el análisis de suelo y foliar del lote en producción, y de abastecimiento de agua, puesto que el crecimiento vegetativo demanda gran cantidad de carbohidratos y generalmente es competitivo con la floración y desarrollo del fruto, este último demandante de gran cantidad de energía para producir aceite y la semilla rica en nutrientes (Cautín, 2017).

En aguacate el proceso de inducción floral está controlado por condiciones ambientales como el estrés hídrico o bajas temperaturas que bloquean el gen represor de la floración (PaFLC), por el contrario, el exceso de carga y cosecha tardía de frutos activan este gen que da lugar a meristemos vegetativos y no florales, ya que mientras está activo inhibe al gen PaFT encargado de formar proteínas que se movilizan a la yema apical donde induce a otros genes para iniciar la diferenciación floral (Fichet, 2017).

Actualmente, la mayoría de los asesores técnicos y productores de aguacate en el país tienen un conocimiento limitado sobre cuándo y cómo realizar las podas en plantaciones de aguacate en crecimiento, así como en huertos productivos.

Por lo mencionado, este Manual de poda constituirá un aporte para difundir el conocimiento sobre esta práctica cultural que es necesaria para el manejo del árbol y el incremento de la productividad del cultivo.

2. IMPORTANCIA DE LA PODA

La poda es necesaria para formar la estructura del árbol y mantener plantas productivas con un tamaño que facilite el manejo agronómico, para generar nuevas ramas que producirán flores y fructificación en los siguientes ciclos de producción del aguacate.

En el caso de huertos establecidos, sobre todo envejecidos y poco productivos, la poda se implementa para reducir el tamaño de los árboles debido a que se dificulta el manejo por la altura alcanzada; además, en otros casos se elimina el eje central del árbol o ramas que causan sombreado para permitir el ingreso de luz al interior del árbol y generar nuevos crecimientos y producción de frutos (Garbanzo, 2015).

La poda también se utiliza para la renovación total del árbol mediante podas bajas que incentivan una nueva y vigorosa brotación que permitirá prolongar la producción por largo tiempo, siempre que el sistema radicular se encuentre sano, caso contrario, se logrará una brotación producto de las reservas y un decaimiento posterior.

3. OBJETIVOS DE LA PODA

Al realizar la poda en el cultivo de aguacate se deben considerar los siguientes objetivos:

- Establecer la forma de la copa en las primeras etapas de crecimiento del árbol acorde a las distancias de siembra determinadas.
- Incentivar la renovación periódica de brotes nuevos vigorosos para mantener árboles productivos y mejorar la calidad y calibre de los frutos.
- Controlar el tamaño de los árboles, para el manejo eficiente de la plantación y uso óptimo del espacio (altura y diámetro) de tal forma que la producción por planta permita alcanzar excelentes rendimientos por hectárea.
- Eliminar el exceso de ramas de la parte alta del árbol (ventaneo) para evitar el sombreado interno y promover el ingreso de luz, nuevos crecimientos, promoviendo la floración y producción.
- Permitir una adecuada ventilación del huerto al podar las ramas que cierran los espacios entre plantas y entre hileras, misma que ayuda a reducir los problemas fitosanitarios en el cultivo.
- Equilibrar la vegetación y producción en cada ciclo del año y reducir la vecería o alternancia de los árboles.
- Rejuvenecer plantaciones para recuperar la productividad y calidad perdida mediante la formación de una nueva copa.
- Podar chupones o brotes del patrón para evitar la competencia por nutrientes y en ocasiones, por descuido, superan el crecimiento del injerto de la variedad comercial.

4. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PODA

Para la ejecución de la poda es necesario contar con una serie de herramientas y equipos (Figura 1) que deben ser utilizados de acuerdo con la edad del árbol, el tipo de poda a realizar y el diámetro de las ramas que se van a podar:

- Tijeras de podar. Se emplea para la poda de ramas de plantas jóvenes y en producción de calibres bajos y medios (< 5 cm diámetro), debe ser ergonómica y con agarre para los dedos, liviana, flexible, fuerte y resistente. Mango de aluminio y hoja y contra hoja de acero templado (Figura 1a).
- Serrucho. Se recomienda para cortar ramas de calibre medios o gruesos (< 10 cm diámetro). Deben ser de mango ergonómico, la hoja puede ser recta o curva de acero inoxidable con dientes trabados y reforzados con la suficiente distancia para permitir la circulación del aserrín durante el corte (Figura 1a).
- Tijera de podar de mango largo. Se emplea para el corte de ramas ubicadas sobre los 2 m de altura hasta los 3 m, generalmente permite realizar la eliminación de ramas altas de calibres menores a 3 cm que provocan sombra al interior del árbol. El mango puede ser fijo o telescópico que permite alargarlo y las hojas de acero (Figura 1b).
- Motosierra de altura. Es utilizada para el corte de ramas delgadas, medianas y gruesas en zonas altas del árbol. Se utiliza para reducir la altura de la copa o ventaneo al interior del árbol (Figura 1c).

● **Motosierra.** Este equipo es utilizado para el corte de ramas gruesas y troncos, especialmente en podas de árboles viejos, que requieren rebajes fuertes, eliminación del eje central o renovación completa de la planta con podas bajas (Figura 1d).

Las tijeras, serruchos y cadenas de las motosierras deben estar bien afilados para lograr cortes lisos y no resquebrajar la madera del árbol, además, deben mantenerse limpios y desinfectados para evitar la transmisión de enfermedades.

Finalmente, como punto importante, se recomienda tomar las medidas de seguridad para realizar la poda y evitar algún tipo de daño al operador, protegiéndose con guantes, gafas e incluso un casco de ser el caso.



Figura 1. Herramientas y equipos empleados para la poda de aguacate. Serrucho y tijera de podar (a), tijera de podar de mango largo (b), motosierra de altura (c) y motosierra (d). Fuente: Autoría propia.

5. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ÁRBOL

Conocer el comportamiento y desarrollo natural del aguacatero es fundamental para realizar una poda técnica del árbol, de tal forma, que se potencie el crecimiento, ingreso de luz y capacidad productiva permanente con calidad de fruta (Damián et al., 2013). Entre las principales características del árbol se pueden señalar las siguientes:

- El aguacate posee un hábito de fructificación periférica, en la parte mas alta de la copa y áreas mas soleadas se concentra los crecimientos para formar las inflorescencias y producir en la parte externa del árbol (Figura 2) debido a la dominancia apical generada por la acumulación de hormonas como las auxinas que inhiben la brotación de las yemas laterales (INTAGRI, 2017).

En estas plantas, se reducen los crecimientos e inflorescencias en su interior, debido a la falta de iluminación, por lo que se debe realizar una poda de ventaneo o aclaramiento para permitir el crecimiento de ramas activas internas y con ello, una mejor distribución de la producción (INTAGRI, 2020).



Figura 2. Árboles con la producción de frutos en la periferia o área más soleada. Fuente: Autoría propia.

- Las variedades guatemaltecas, antillanas e híbridos tienen formas globosas (Figura 3a) y las variedades mexicanas tienen forma piramidal de manera natural (Figura 3b).



Figura 3. Forma globosa de variedades guatemalteca, antillanas e híbridos (a) y forma piramidal de las variedades mexicanas (b)
Fuente: Autoría propia.

- El árbol de aguacate tiene un tipo de crecimiento acropétalo, que se refiere a dejar sus ramas más bajas desnudas para mantener activa y con follaje la parte más alta del árbol. Generalmente la falta de luz al interior del árbol provoca el secamiento de brotes y ramas internas, privilegiando el crecimiento apical (Figura 4). La poda de aclareo evita que las áreas internas y bajas se queden sin ramificación activa y producción.

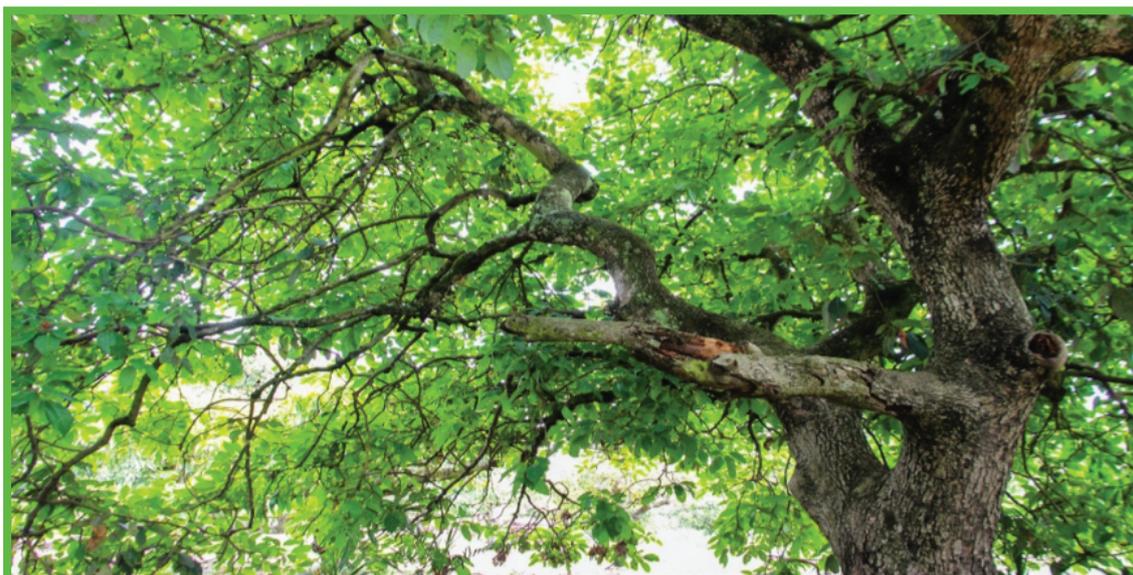


Figura 4. Crecimiento acropétalo que deja ramas desnudas a lo largo de éstas. Fuente: Autoría propia.

- Cuando la planta es joven, presenta crecimiento vegetativo, que seguirá una forma libre o natural del árbol, o también de la forma que estructuramos la planta o forma que venga del vivero (Sotomayor et al., 2019). Si la planta del vivero tiene un solo eje (Figura 5a), es probable que la planta tome una forma piramidal (Figura 6a), al igual que una planta con eje central dominante frente a otros brotes laterales (Figura 5b). Si la planta tiene dos o tres brotes del mismo vigor (Figura 5c) pueden tomar en campo una forma globosa (Figura 6b) o de vaso.



Figura 5. Plantas de vivero que darán lugar a diferentes formas de las copas. Piramidal (a) y (b), vaso o globosa (c). Fuente: Autoría propia.



Figura 6. Forma piramidal (a) y globosa (b) de plantas jóvenes de acuerdo con la dominancia de ramas de las plantas de vivero. Fuente: Autoría propia.

- Tiene dos tipos de ramas principales: prolépticas (ramas de poco vigor) (Salvo, 2018) que normalmente se van desarrollando en cada ciclo, debilitándose a medida que crecen y se alejan del eje central o tronco principal cuando la planta va envejeciendo (Figura 7). Para mantener la calidad del crecimiento y producción, estas ramas deben podarse regresando a una rama media o gruesa.



Figura 7 Ramas prolépticas débiles que se van generando a medida que la planta crece y se envejece. Fuente: Autoría propia.

- Ramas silépticas (ramas con características juveniles de mucho vigor) (Salvo, 2018) que se desarrollan en las plantas jóvenes en crecimiento y adecuadamente nutridas (Figura 8a), también se generan de yemas de ramas de calibre medio o gruesas (Figura 8b), por lo general la fruta producida en estas ramas es de mejor calidad.



Figura 8. Ramas silépticas vigorosas presente en plantas jóvenes (a) y podadas en ramas de calibre medio y grueso (b) bien nutridas. Fuente: Autoría propia

Las ramas silépticas se caracterizan por tener una rama principal ramificada en el crecimiento vegetativo del ciclo, las cuales no presentan yemas en la base de las ramas (Salvo, 2018). Estas ramas continúan creciendo, generando ramas prolépticas, que con el paso del tiempo van perdiendo vigor y calidad al alejarse del eje central, por lo que deberán ser podadas hasta brotes medios o fuertes para renovarlas.

- El árbol de aguacate presenta dos tipos de inflorescencias. La inflorescencia determinada (flor apical), que se caracteriza por tener al final del crecimiento del ciclo únicamente la inflorescencia (Figura 9a), que dará lugar a la formación de frutos (Salvo, 2018), pero al no tener nuevos crecimientos vegetativos para la producción del nuevo ciclo, es muy probable que ocurra la vecería o alternancia productiva. La poda en plantas con este tipo de inflorescencias deberá estar dirigido a la generación de nuevos brotes vegetativos, para ello, se deberá podar varias de estas inflorescencias a yemas vegetativas más bajas para incentivar la brotación y equilibrar la planta.
- Las inflorescencias indeterminadas (flor + brote vegetativo), se caracterizan porque en la parte apical de la rama formada en el ciclo anterior se genera una inflorescencia, pero a la vez se incentiva uno o varios crecimientos vegetativos que serán, luego del crecimiento durante el ciclo, los que produzcan nuevas inflorescencias y producción continua, evitándose la vecería o alternancia (Figura 9b) (Salvo, 2018).



Figura 9. Inflorescencia determinada sin crecimiento vegetativo (a) e indeterminada con crecimientos vegetativos (b). Fuente: Autoría propia.

- Existe una relación inversa entre la distancia de la rama con la calidad de la madera y fructificación (Figura 10). A medida que las ramas se alejan del tronco principal baja la calidad de las ramas ya que se van debilitando y envejeciendo, dando lugar a inflorescencias y frutos de menor calibre o tamaño (Cautín, 2017).

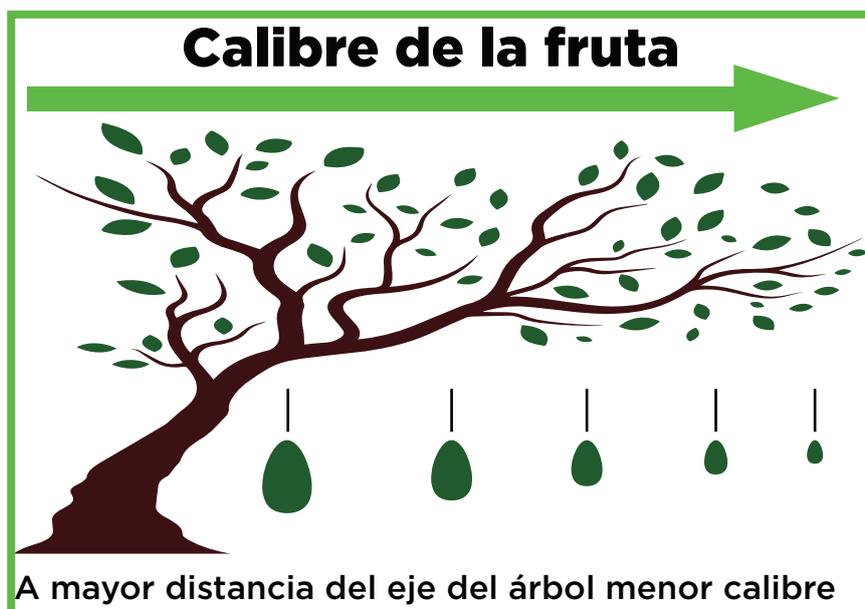


Figura 10. Reducción del calibre de la fruta a mayor distancia del eje principal. Fuente: adaptado de Cautín, 2017.

- Las ramas productivas tienen un periodo de evolución determinado, luego del cual deben ser renovadas (Cautín, 2017). A medida que crece una rama principal o secundaria a partir de los ápices vegetativos, se produce el debilitamiento y cambio de la dirección del crecimiento debido a la carga de frutos que se va produciendo en cada crecimiento del ciclo (Figura 11), por lo que es necesario realizar una poda regresiva para incentivar brotes vigorosos y con buena dirección de crecimiento (Cautín, 2017).



Figura 11. Evolución del crecimiento de los brotes en cada ciclo productivo. Fuente: adaptado de Cautín, 2017.

6. TIPOS DE PODA

6.1 Poda de formación

Poda empleada para formar y estructurar la planta a partir de su etapa juvenil de acuerdo con las distancias de siembra estan determinadas para el establecimiento del huerto. Esta poda se puede iniciar entre el primero y segundo año de crecimiento vegetativo de la planta. Previo a la poda, es necesario que la planta tenga un buen crecimiento inicial, suficientes hojas para realizar una fotosíntesis efectiva y haya desarrollado un sistema radical que permita un buen arraigo de la planta y la absorción eficiente de nutrientes (Huaraca et al., 2015).

Entre las formas o sistemas de conducción en que se puede estructurar las plantas en sus primeros años de crecimiento estan: el de vaso, pirámide o líder central, globosa y espaldera.

6.1.1 Poda en vaso: Se elimina la rama central del árbol y se seleccionan 3 a 4 ramas equidistantes que se constituirán en las ramas principales del árbol. En las ramas primarias deberán irse estructurando ramas secundarias para evitar que las primeras crezcan desnudas en las bases con una dominancia apical (Huaraca et al, 2015). Por lo general se emplea en bajas y medianas densidades. La poda en vaso puede tener variantes, pudiendo estructurarse una forma en vaso abierto (Figura 12a), pero se debe tener cuidado que las ramas se abran demasiado ya que puede presentarse quemaduras del sol, que dañan la corteza o epidermis de las ramas (Figura 12b)

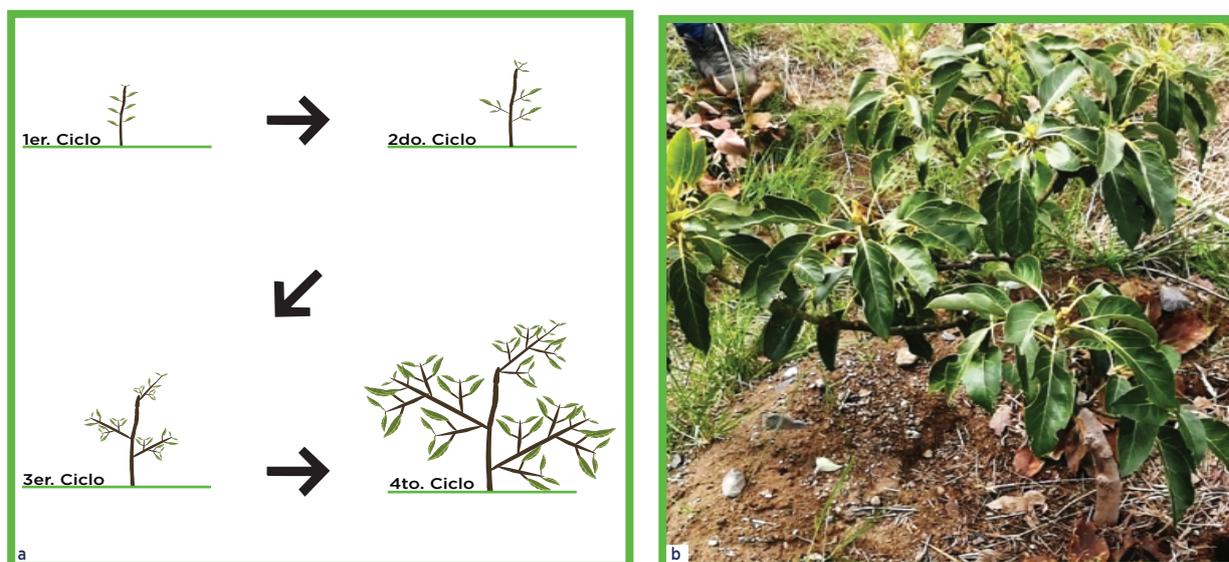


Figura 12. Esquema (a) y planta con poda de formación en vaso abierto (b). Fuente: Viteri et al., 1995 (a); Autoría propia (b).

También, la poda en vaso puede tener una estructura de las ramas principales más cerrada. Esta forma evita exponer las ramas al sol debido a que tienen menor ángulo de apertura de las ramas principales. Durante la poda se deben seleccionar brotes con menor ángulo de apertura para continuar el crecimiento, manteniendo la copa más cerrada (Figura 13, 14 y 15).

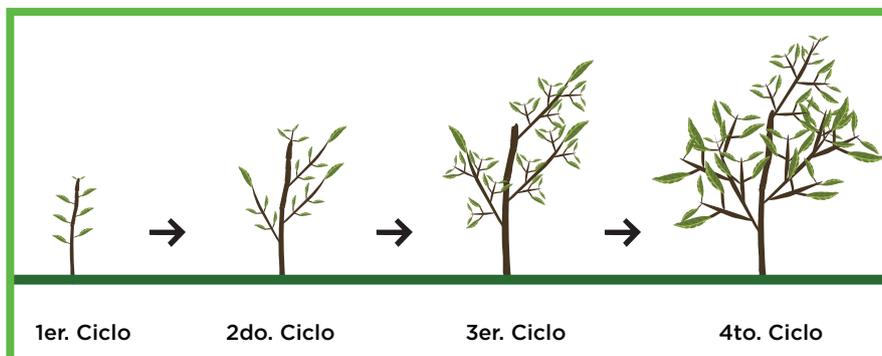


Figura 13. Esquema de la poda de formación en vaso cerrado. Fuente: adaptado de Cautín, 2012.



Figura 14. Plantas jóvenes con poda de formación en vaso. Fuente: Autoría propia.



Figura 15. Plantas adultas con poda de formación en vaso cerrado. Fuente: Autoría propia.

6.1.2. Poda con eje central o piramidal: Consiste en mantener el eje o líder central de la planta, formando a lo largo del mismo diferentes pisos con tres ramas principales más débiles, tomando la forma de un pino (Figura 16). En este sistema de conducción, el vigor de las ramas se va debilitando de la base a la punta del árbol. Se emplea para medianas y altas densidades (Figura 16).

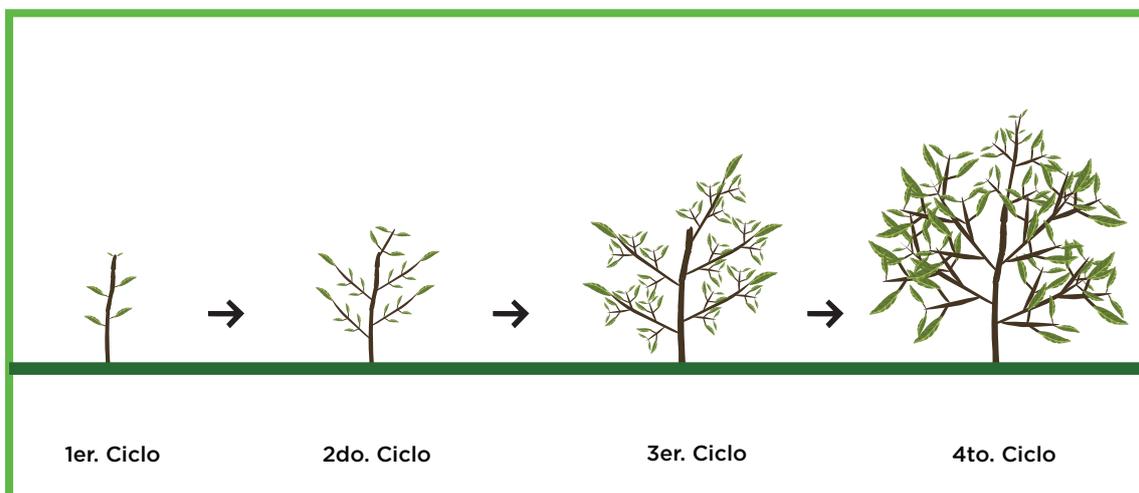


Figura 16. Esquema de la poda de formación en eje central o piramidal. Fuente: adaptado de Cautín, 2012..

En este tipo de poda al momento de la plantación se debe colocar un tutor de al menos 2.5 m para que mantenga la verticalidad del eje central y el resto de las ramas se supediten a éste (Figura 17).



Figura 17. Plantas con poda de formación con eje central o pirámide. Fuente: Autoría propia.

6.1.3 Poda con forma globosa: Consiste en mantener la forma natural del árbol, con ramas laterales y el eje central, dando una forma redondeada de la copa (Figura 18). La poda consiste en hacer ventaneos para el ingreso de luz y mantener la generación de ramas, inflorescencias y frutos en la mayor parte del árbol.



Figura 18. Plantas con forma de conducción globosa. Fuente: Autoría propia.

6.1.4 Poda de formación en espaldera: Se emplea cuando las distancias entre hileras son cortas, privilegiando el crecimiento horizontal de las ramas entre plantas versus el crecimiento hacia los caminos. Este sistema facilita el ingreso de luz a la mayor parte del árbol. Se caracteriza por tener un eje central de donde se generan ramas secundarias de manera lateral opuestas, generalmente con crecimiento hacia el norte y sur dentro de las hileras (Figura 19).



Figura 19. Planta con poda de formación en espaldera. Fuente: Autoría propia.

6.2 Poda de producción

Este tipo de poda es poco aplicado por el productor. El objetivo de esta poda es la formación de nuevas ramillas o ramas productivas en cada ciclo para tener producciones permanentes (Figura 20), evitando la vejería o alternancia que es característico en plantas de aguacate (Retamales, 2020).

Luego de la poda, se incentivan crecimientos que pueden alcanzar gran tamaño, por lo que para regular su crecimiento se pueden aplicar productos como Paclobutrazol o Uniconazol en dosis de 0.5 a 1%, cuando estos alcancen entre 20 a 30 cm, debido a que actúan inhibiendo la biosíntesis de giberelinas, además mejoran la inducción y diferenciación floral en los brotes en crecimiento (Fichet, 2017).



Figura 20. Planta con alta brotación y floración producto del equilibrio logrado con la poda de producción y nutrición. Fuente: Autoría propia.

6.2.1 Poda de exceso de inflorescencias determinadas: Muchas veces los árboles presentan floraciones intensas, pero escasos crecimientos, lo que trae como consecuencia una baja formación de brotes y posteriormente de inflorescencias y frutos para el ciclo siguiente (Figura 21), produciéndose la alternancia como consecuencia del exceso de carga de fruta y baja producción de carbohidratos (Finchet, 2017). Plantas de este tipo deben ser podadas mediante despuntes de varias inflorescencias para incentivar nuevos crecimientos vegetativos. También, cuando no existen las condiciones ambientales y nutricionales para la inducción y diferenciación de las yemas florales en los brotes nuevos, el árbol se ve obligado a la alternancia (Fichet, 2017).

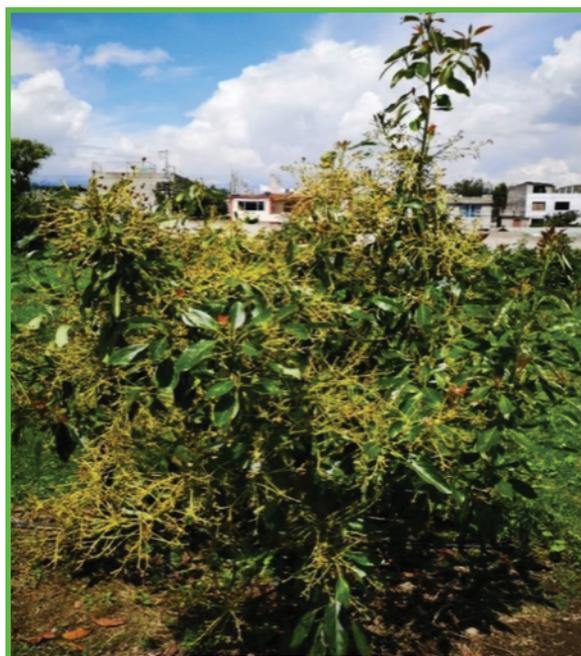


Figura 21. Planta con alta producción de flores y escaso crecimiento vegetativo. Fuente: Autoría propia.

6.2.2 Poda de despunte de ramillas y ramas: La poda de producción consiste en la eliminación de los ápices de las ramillas (Figura 22a) o el recorte de ramas primarias o secundarias para estimular la brotación de ramillas laterales nuevas para que generen frutos en el ciclo siguiente (Figura 22b), evitando la alternancia.



Figura 22. Poda de despunte de ramas de ciclo (a) y ramas medias (b) para incentivar crecimiento vegetativo. Fuente: Autoría propia.

6.2.3 Poda de ramas débiles y envejecidas: La poda de producción se debe emplear también cuando los brotes productivos se van debilitando y envejeciendo (Figura 23a), por lo que se debe realizar podas de retroceso a ramas de mayor vigor (Figura 23b) para mejorar la calidad de los nuevos brotes (Figura 23c).



Figura 23. Rama débil (a), poda de retroceso (b) para renovar la brotación de ramas envejecidas (c). Fuente: Autoría propia.

6.2.4 Poda de equilibrio: Cuando la planta presenta una gran cantidad de brotes maduros con potencial productivo, varios de ellos deben ser podados sobre una yema vegetativa para incentivar nuevos crecimientos y lograr el equilibrio con ramas con inflorescencias y frutos y permitir que el proceso fotosintético sea eficiente y se generen nuevos crecimientos para el ciclo siguiente.

6.3 Poda de mantenimiento

Esta poda se realiza todos los ciclos para mejorar el ingreso de luz al interior de las plantas, sirve para eliminar ramas rotas, enfermas y muertas.

Entre las podas de mantenimiento se encuentra: el aclareo de ramas, poda de ramas bajas, poda de ramas laterales y apicales, y la poda sanitaria.

6.3.1 Poda de aclareo o ventaneo: Se emplea para eliminar ramas de la copa o de la mitad superior del árbol para permitir el mejor ingreso del sol al interior y permitir que brotes ubicados en estas áreas puedan florecer y producir al mantenerse activos (Figura 24 y 25).



Figura 24. Árboles con poda de aclareo para favorecer ingreso de luz al interior. Fuente: Autoría propia.

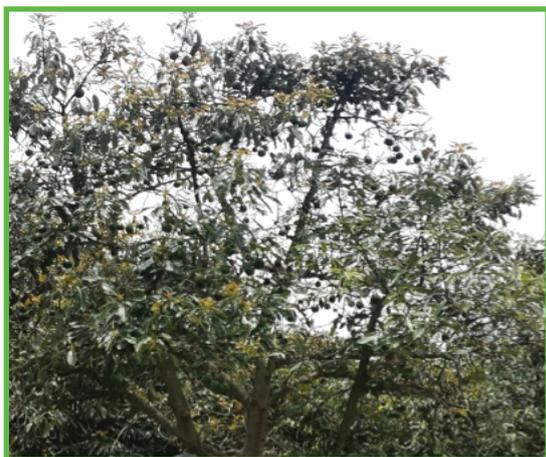


Figura 25. Árboles con un aclareo de ramas que permiten ingreso de luz y producción de fruta en todo el árbol. Fuente: Autoría propia.

6.3.2 Poda de ramas bajas: Consiste en eliminar las ramas bajas más cercanas al suelo (Figura 26a) dejando un espacio entre la copa y el suelo de 0.50 m a 1 m (Figura 26b) para evitar que las frutas se contaminen con enfermedades, principalmente en zonas húmedas o con riego por inundación. Además, facilita las labores de fertilización y limpieza de la corona (INTAGRI, 2017; Lavaire, 2013). En zonas secas y con sistemas de riego por goteo y fertirriego, una vez podadas las ramas bajas, se pueden dejar que las ramas caigan casi al nivel del suelo, ya que se puede reducir la evaporación y el crecimiento de malezas (Figura 26).



Figura 26. Árboles sin poda (a) y con poda (b) de ramas bajas. Fuente: Autoría propia.

6.3.3 Poda de ramas laterales y apices con desvíos: Se utiliza para acortar el tamaño de ramas que crecen hacia el camino o laterales de la planta que se entrecruzan, ensombrecen e impiden la circulación del aire, lo que dificulta el manejo adecuado del árbol y el uso de maquina agrícola (Figura 27a, b). También se emplea para reducir el tamaño del árbol. Se recomienda que la poda de ramas laterales se realice en ramas que se extienden mucho o ramas apicales que alcanzan grandes alturas, podando sobre una rama terciaria de menor vigor (Figura 28a), lo cual, detiene el crecimiento (Figura 28b, c), a diferencia de una poda sobre una yema vegetativa que incentiva el crecimiento.

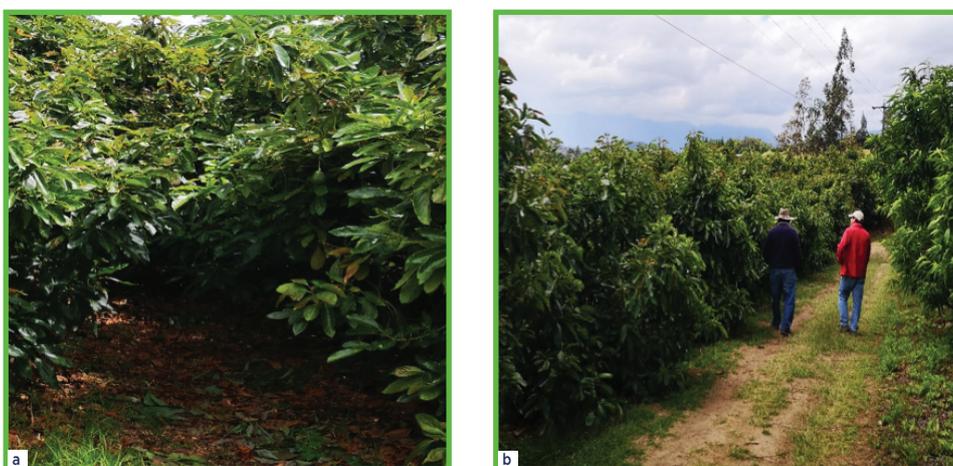


Figura 27. Árboles con exceso de crecimiento lateral (a) y podado mediante cortes de desvíos (b). Fuente: Autoría propia.



Figura 28. Rama en crecimiento para realizar los desvíos (a) y ramas podadas sobre una rama lateral o desvío (b y c).
Fuente: Autoría propia.

6.3.4 Poda sanitaria: Esta poda debe ser continua y se emplea para eliminar las ramas enfermas, secas o rotas con el fin de reducir la incidencia de plagas y mantener la planta sana y limpia con órganos funcionales (Garbanzo, 2015) (Figura 29).



Figura 29. Árboles con ramas enfermas o secas que deben ser podadas para mantener sanidad del árbol. Fuente: Autoría propia.

6.4 Poda de rejuvenecimiento

Este tipo de poda se emplea sobre todo en árboles adultos que han envejecido, son muy altos o están sombreados. Por lo general son podas fuertes en las que se corta una gran cantidad de ramas del árbol de calibre grueso por lo que se necesita contar con una motosierra para realizar los cortes (Bernal y Martínez, 2008).

6.4.1 Poda del eje central: Consiste en eliminar el eje central del árbol, que sin una poda adecuada de aclareo o ventaneo causa excesivo sombreadamiento al interior de la planta. La poda se realiza en la base del eje, deja libre una amplia área que facilita la entrada de luz y la aireación e incentiva la generación de nuevos brotes en el interior de árbol, incidirá en una mejor distribución de las inflorescencias y frutos para la cosecha (Figura 30).



Figura 30. Poda del eje central del árbol. Fuente: Autoría propia.

6.4.2 Poda de descopamiento: Consiste en cortar un cuarto o un tercio de la copa del árbol para bajar su altura. Esta poda debe ser complementada con la poda en verde para evitar el crecimiento de chupones, mediante la eliminación del exceso de brotes vegetativos, débiles y mal ubicados que son el resultado de la poda de ramas de calibre medio o grueso (Figura 31).



Figura 31. Poda de reducción parcial de la copa para bajar la altura del árbol. Fuente: Autoría propia.

6.4.3 Poda de renovación : Consiste en cortar toda la copa del árbol o parte de ella a alturas no mayores a 1.5 m de altura para formar una nueva copa. En algunos casos, se deja una rama tira savia hasta que las ramas podadas inicien la brotación para evitar que algunas plantas podadas fuertemente se sequen. Luego de la poda, a más de desinfectar las heridas, es conveniente pintarlos con una lechada de cal para evitar quemaduras del sol en los troncos (Figura 32).



Figura 32. Poda de renovación (a) y reacción del árbol a la poda (b). Fuente: Autoría propia.

Debido a la poda fuerte que se ejecuta, se obtiene la brotación de muchos crecimientos vegetativos, los cuales deben ser raleados para dejar los mejor ubicados y conformen la nueva copa del árbol.

7. REACCIONES A LA PODA

A más del conocimiento del comportamiento fisiológico de árbol y los tipos de poda que se pueden aplicar a los árboles, es importante también conocer la respuesta a la poda de las diferentes ramas del árbol, de tal manera que cuando se hace un corte se sepa la respuesta que se tendrá de manera anticipada. Algunas de las reacciones de la poda se describen a continuación:



Figura 33. Poda de ramas gruesas (a) y medias (b) que dan lugar a brotes vigorosos (ramas silépticas). Fuente: Autoría propia.

- El vigor de los brotes producto de la poda, guardan relación con el calibre de la rama podada. Por lo tanto, ramas gruesas y medias darán lugar a ramas vigorosas silépticas (Figura 33 a, b), mientras que ramas delgadas generarán ramas débiles prolépticas (Figura 34).



Figura 34. Poda de ramas débiles genera brotes débiles (ramas prolépticas). Fuente: Autoría propia.

- El aguacate podado presenta dominancia apical, ya que genera brotes cercanos al corte (Figura 35). Este comportamiento es más pronunciado en ramas con reducido ángulo de inserción, pero en el caso de ramas con mayores ángulos de apertura se puede mejorar la brotación a lo largo de la rama podada (Salvo, 2018).



Figura 35. Dominancia apical como respuesta a la poda en aguacate. Fuente: Autoría propia.

- Poda larga (Figura 36a) o corta (Figura 36b) genera brotes principalmente en las puntas cercanos al corte, debido a la dominancia apical.

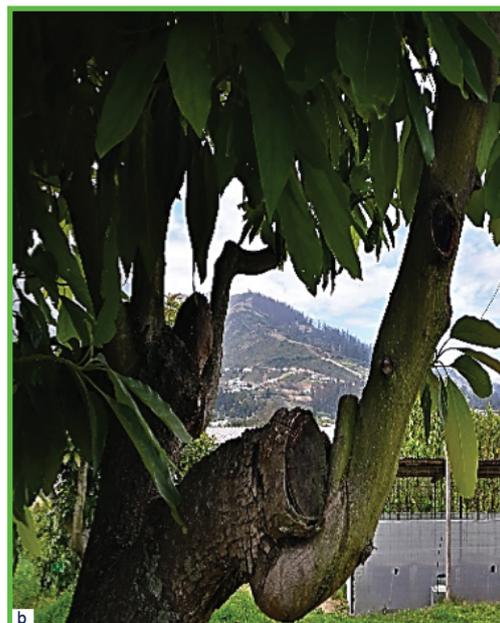


Figura 36. Ramas con poda larga (a) o corta (b) generan brotes cercanos al corte. Fuente: Autoría propia.

- Poda de desvíos sobre un brote lateral débil, reduce el crecimiento de la planta a diferencia de la poda sobre una yema vegetativa que favorece la brotación y crecimiento. Al realizar la poda sobre un brote débil se retarda el crecimiento de la planta, tanto en el crecimiento lateral (Figura 37a) como en altura (Figura 37b), debido a que no se promueve la dominancia apical y no se generan brotes vegetativos vigorosos.



Figura 37. Poda de desvío inhibe el crecimiento lateral (a) y apical (b) de la planta. Fuente: Autoría propia.

8. RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR LA PODA

El mejor momento o época para realizar la poda es posterior a la cosecha, debido a que el árbol dispone de mayor tiempo para la maduración de los brotes que se desarrollaron durante el ciclo, permitiendo que cuando existan las condiciones ambientales para la brotación, se incentive la emisión de inflorescencias y nuevos brotes vegetativos (INTAGRI, 2017).

Luego de la cosecha, la planta entra en un proceso de letargo de la copa en que el movimiento de la savia es menor y se encuentra más activo en el sistema radical del árbol, por lo que la poda en ese momento reduce la pérdida de savia y las heridas cicatrizan mejor (INTAGRI, 2020). Por otra parte, la poda tardía retrasa e inhibe parcial o totalmente la floración (INTAGRI, 2017).

En caso de realizar podas fuertes y que existiera la emisión de muchos brotes vegetativos, debe realizarse la poda en verde en el menor tiempo posible con el fin de seleccionar los brotes mejor ubicados y reducir la competencia por nutrientes y agua.

Por otro lado, la época de poda de acuerdo con las fases de la luna se basa en el movimiento savial que ejerce la luna en los diferentes órganos de la planta (Figura 38).

Según Montero (2020) la poda de formación o podas fuertes deben realizarse durante las fases de cuarto menguante y luna nueva, en que la savia tiene un flujo hacia la parte baja de la planta y sistema radicular, lo que daría lugar a una pérdida baja de savia al realizar los cortes.

Por otro lado, la poda verde debería realizarse entre cuarto creciente y luna llena para incentivar el crecimiento de los brotes seleccionados para que formen parte de la estructura productiva de la planta, debido a que la savia en las fases indicadas inicia el ascenso y se concentra en la copa del árbol (Montero, 2020).

Referente a la poda de acuerdo con las fases de la luna, INIAP no dispone de información propia, sin embargo, considera que puede ser aplicada con éxito en pequeñas superficies.

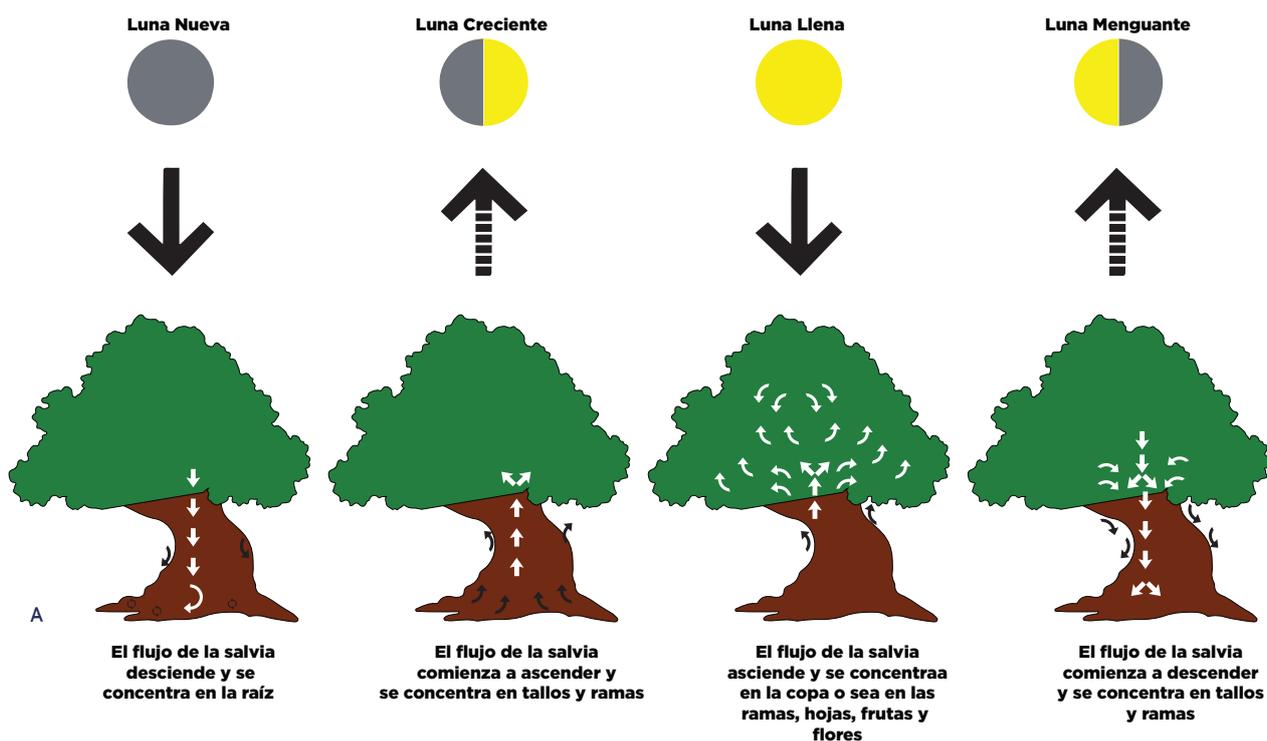


Figura 38. Fases de la luna y movimiento de la savia en las plantas. Fuente: adaptado de Montero, 2020.

9. DESINFECCIÓN DE HERRAMIENTAS, PROTECCIÓN DE LA PODA Y CONTROL DE EPÍFITAS

Para la desinfección de las herramientas y equipos de poda se pueden emplear varios productos químicos (Ananias, 2019). Se recomienda desinfectar las herramientas previo al paso de una planta a otra (Lavaire, 2013).

9.1 Desinfección de herramientas

- **Desinfectantes domésticos:** Se puede utilizar desinfectantes a base de agua + cloruro de benzalconio < 2% + alcohol etílico < 1% + tensoactivo no iónico + fragancia + EDTA + colorantes, para desinfectar las tijeras de podar, serruchos y motosierras. Estos productos por lo general no son corrosivos y se encuentran fácilmente en el mercado. Para aplicarlo se rocía con el aerosol las herramientas de poda.
- **Cloro:** El cloro es fácil de hallar, económico y muy efectivo. Las únicas desventajas son sus humos perjudiciales y que es corrosivo. Para desinfectar se debe hacer una disolución al 10% (una parte de cloro en nueve partes de agua). Dejar las herramientas en remojo por 30 minutos y luego se debe enjuagar con agua para evitar la corrosión.
- **Alcohol isopropílico 70%:** se puede utilizar una toallita mojada con alcohol (etanol) para desinfectar las herramientas. No se tiene que enjuagar el producto y es instantáneamente efectivo. Como desventaja se tiene que es muy inflamable. Yodo: se emplean productos a base de yodo al 1%.
- **Desinfectantes industriales:** los productos más frecuentes son los limpiadores a base de amonio cuaternario quinta generación al 10% (20 ml/L de agua) o de peróxido de hidrógeno 3% (166 ml/834 ml agua).

9.2 Protección de los cortes de poda

Para la protección de los cortes de poda se pueden aplicar los siguientes productos:

- Se puede aplicar una pintura de caucho color blanco o una lechada de cal utilizando una brocha y se puede adicionar los productos a base de cobre como: oxiclورو de cobre e hidróxido de cobre, además, productos como caldo bordelés 1% (1 Kg sulfato de cobre + 1 Kg cal agrícola), con los que se puede formar una solución ligeramente espesa para aplicar en los cortes realizados luego de la poda (Lavaire, 2013).
- Otras alternativas que pueden ser aplicadas son la cera de abejas, blancola + cobre, sábila, entre otros.

Tanto la desinfección de herramientas como la protección de los cortes juegan un papel importante para prevenir la posible infección de hongos de la madera, que en otros países causan secamiento de ramas e incluso muerte de árboles.

9.3 Control de plantas epífitas

Junto con la poda, se puede aprovechar la oportunidad para realizar el control de plantas epífitas que van secando progresivamente las ramas de aguacate. La poda y el control manual de epífitas puede complementarse con el control químico de estas. Entre los productos que se pueden utilizar están los siguientes:

- Caldo Bordelés 1%: (2 Kg sulfato de cobre (mezclado en 180 L de agua + 2 Kg cal agrícola (mezclado en 20 L de agua). Revuelva bien cada mezcla y luego vierta la cal en el tanque con el sulfato de cobre.
- Sulfato de cobre pentahidratado + coadyuvante (7,5 g/L agua) (Torres y Flores, 2012).
- Bicarbonato de sodio (65-80 g/L agua) (Torres y Flores, 2012).

10. BIBLIOGRAFÍA

Ananias, D. (16 de julio de 2019). Cómo desinfectar las tijeras de podar. <https://foro.infoagro.com/foros/viewtopic.php?t=83317>

Carrillo, G. A. G. (2017). Manejo de Huertos de Aguacate en Alta Densidad. Curso Internacional del Aguacate. INTAGRI.

Cautín, R. (2017). Principios y criterios para realizar la poda de aguacate en diferentes densidades de cultivo. Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Universidad Católica de Valparaíso. 80 p.

Damián, N.A., Cruz L. B., Hernández C. E., González M. R., Pereyda H. J., López E. M. E., Noriega C. D. H., Palemón A. F., Domínguez M. V. M., Salas A. E. (2013). Podas en Aguacate. INIFAP, San Juan Tenería, Taxco, Gro. 3 p.

Fichet, L. T. (2017). Manejo de la Floración en Aguacate. Curso Internacional del Aguacate. Intagri. México.

Garbanzo, M. (2015). Curso de producción de aguacate de Bajura. INTA. San José-Costa Rica. pp 24-25.

Gardiazabal, F., Mena, F., Torres, J. y Pinto, A. (13-18 de septiembre del 2015). Plantaciones de muy alta densidad (2,5 x 1,25m y 1,25 x 1,25m) en paltos (*Persea americana Mill.*) Cv. Hass logran en su primer año de producción más de 40 t/ha. VIII Congreso Mundial de la Palta, Lima, Perú.

Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura (INTAGRI). (2020). Huertos de Alta Densidad en Aguacate. Serie Frutales, Núm. 67. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p.

Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura (INTAGRI). (2018). Manejo de la Floración en el Cultivo de Aguacate. Serie Frutales. Núm. 42. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 6p.

Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura (INTAGRI). (2017). La Poda en el Cultivo de Aguacate. Serie Frutales Núm. 28. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 3 p.

Lavaire, E. (2013). Manual Técnico del cultivo de aguacate en Honduras. Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). Tegucigalpa, Honduras. pp 30-31.

Montero, D. (25 de agosto de 2020). Cultivando tomates con la luna. <https://www.consejosparamihuerto.com/consejos/cultivando-tomates-con-la-luna/>

Huaraca, H., Viteri, P., Sotomayor, A. y Viera, W. (2015). Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de aguacate (*Persea americana Mill.*). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador. 205p.

Retamales, J. (2020). Fundamentos y efectos de los reguladores de crecimiento en el cultivo del aguacate. Redagícola.

Salvo, J. E. (2018). Manejo estructural del aguacate mediante podas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), La Cruz, Chile. La Cruz, Chile. Boletín INIA No 178. 84 p.

Sotomayor, A., Viera, W., Viteri, P., Posso, M., Racines, M., González, A., Cho, K. y Villavicencio, A. (2019). Manual Técnico para la producción de plantas injertadas de aguacate (*Persea americana Mill.*). INIAP. Quito, Ecuador. 63p.

Torres, L. y Flores, J. (2012). Manual de aplicación de productos químicos para el control del heno de mota *Tillandsia recurvata* L. INIFAP, SAGARPA. México. 24p.

Viteri D., P., León F., J., Soria, N. y Díaz, D. H. (1995). Manual del cultivo de manzano (*Malus domestica B.*) para los valles interandinos temperados del Ecuador. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Fruticultura. (Manual no. 31). p 16-20.

11. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aclareo: Corte estratégico del exceso de ramas, con el fin de favorecer la circulación del aire, así como la penetración de los rayos solares, eliminando un porcentaje no mayor al 30% de las ramas.

Acropétalo: Parte que desarrolla de la base hacia el ápice.

Aguacate: Es una especie arbórea del género *Persea* perteneciente a la familia Lauraceae, cuyo fruto, es una baya comestible.

Aireación: Permite el recambio en el aire y particularmente del CO₂, lo cual favorece en mayor fotosíntesis y rendimiento; la aireación adecuada ayuda disminuir la incidencia de plagas y enfermedades al evitar formar microclimas favorables para estos organismos.

Alternancia: La alternancia productiva es cuando un año se produce una cosecha abundante con alta calidad de fruto (llamado año ON) seguido de un año de baja producción y calidad de fruto (llamado año OFF). La alternancia productiva es un desbalance que genera una excesiva producción de flores y frutos que agota al árbol y lo deja sin reservas para el siguiente ciclo productivo.

Apical: Es un brote, yema o rama que se encuentra en un extremo de crecimiento activo, es decir, en la punta superior del tallo.

Aspectos fisiológicos: Temas correlacionados al funcionamiento de la planta correlacionados con la nutrición, riego, fitosanidad, clima, entre otras.

Brotación: Nuevos crecimientos de las plantas, que pueden incluir tallos, yemas y hojas.

Brote vegetativo: Acción de emitir hojas. Se inicia con un hinchado de las yemas a lo que sigue la separación de las escamas que las protegen y aparecen unas pequeñas hojas iniciales.

Ciclo de producción: Tiempo que toma desde la nueva brotación y termina la cosecha.

Densidad de plantación: La densidad de plantación es el número de plantas por unidad de superficie, es decir, se mide plantas por hectárea.

Descopamiento: Retirar, cortar o quitar una parte o toda la copa del árbol.

Desinfección: Proceso químico que mata o erradica hongos, bacterias y virus impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos.

Desvío: Cambio de sentido a la dirección de una rama podada.

Distancia de plantación: Separación que tienen las plantas cuando están en campo. Se define por la distancia entre plantas en la hilera y la distancia dejada en el camino entre hileras.

Disolución: Mezcla que resulta de disolver sustancias en un líquido.

Eje: Rama o tronco principal de la planta.

Floración: Proceso que lleva al inicio de la fase reproductiva, existe la apertura de las flores, donde los pétalos se separan y dejan expuestos a los estigmas y estambres.

Fructificación: Proceso de producción de fruto. Los frutos se forman y maduran para luego producir semillas.

Globoso: Estructura que tiene forma redonda como un globo.

Híbrido: Las plantas híbridas se crean cuando el polen de un tipo de planta se emplea para polinizar una variedad completamente diferente, resultando en una planta totalmente nueva.

Inflorescencia determinada: También llamadas cimosas, abiertas o definidas, producen flores laterales que son iguales tanto en el eje principal como en los secundarios que nacen a los costados.

Piramidal: forma de la copa del árbol, estructura del árbol en un proceso de poda con forma de pirámide.

Precocidad: Edad en que una planta comienza a producir frutos.

Poda de formación: Debe realizarse cuando el árbol es joven con el fin de establecer un tronco fuerte y con ramas, y dar forma y estructura a la planta.

Poda de renovación: Eliminar las partes o elementos envejecidos del árbol para sustituirlos por otros nuevos y más jóvenes o la copa del árbol, para formar una nueva copa más baja.

Poda regresiva: Eliminar aquellas ramas dentro de los árboles, que ya han producido. Esta se realiza en el momento mismo de la cosecha de la fruta, desplazando el corte hacia un sitio hacia adentro de la copa del árbol en el punto en el cual se presenta una ramificación, hoja o yema que tiene posibilidad de rebrotar y ser productiva como la rama que se podó.

Poda en verde: Se realiza para eliminar el exceso de brotes vegetativos producto de una poda fuerte, para favorecer el crecimiento de los brotes mejor ubicados en la rama.

Rama bajera: Rama que se encuentra a una altura cercana al suelo.

Rama lateral: Rama que brota del tallo principal o de una rama secundaria.

Rama proléptica: Se conectan con los otros brotes prolépticos desde el ápice, producto de la fuerte dominancia apical que presenta en esta especie. Este se desarrolla lateralmente desde un grupo de yemas en dormancia, por lo que en la base del anillo se observan las yemas no brotadas, son brotes débiles.

Rama siléptica: Se desarrolla en forma lateral, pero de manera simultánea con el brote principal y no se forma un anillo de yemas en la base del brote lateral, son brotes vigorosos.

Sombreamiento: Acción de sombrear o sombreadarse el área interna del árbol por presencia de exceso de ramas en parte alta de la copa que no permiten el ingreso de luz solar.

Tensoactivo: también llamados surfactantes, son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej., dos líquidos insolubles uno en otro).

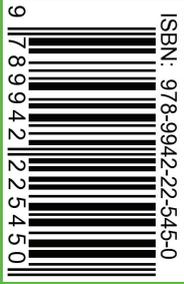
Variedad: Conjunto o grupo de plantas cultivadas que se distinguen de las demás de su especie por lo menos en una característica genética, morfológica, fisiológica, citológica, química u otra significativa para la agricultura y que al ser reproducidas, mantienen las características propias que las identifican.

Vecería: Es un fenómeno que se produce cuando una planta o árbol produce abundantes flores o frutos en un año, pero al siguiente no. Este acontecimiento que se denomina alternancia provoca una buena producción el año de cosecha y una mala al siguiente.

Ventaneo: termino igual a aireación, que permite la entrada de luz, ventilación y regular la temperatura y la humedad relativa en el interior de los árboles, esta se realiza cuando la masa del follaje es muy densa.

Vivero: Área destinada la producción y desarrollo de plantas, para facilitar, tanto su desarrollo morfológico como para la selección de plantas antes de su establecimiento definitivo.

Yema: Estructuras pequeñas en forma ovoide encargadas del crecimiento del tallo que también producen hojas y ramificaciones o en el caso de estar hinchadas producen inflorescencias.



www.iniap.gob.ec



@agroinvestigacionecuador



@iniapecuador



@iniapecuador

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
lo logramo