

Proyecto Chocolate4all

Manual práctico de podas de los cacaotales

Allan Mata-Quirós
Rolando Cerda



Serie técnica. Manual técnico; no. 147

Proyecto Chocolate4all

Manual práctico de podas de los cacaotales

Allan Mata-Quirós
Rolando Cerda

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
Turrialba, Costa Rica
2021

CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Se autoriza la reproducción parcial o total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

ISBN 978-9977-57-735-7

633.7433

M425 Mata-Quirós, Allan

Manual práctico de podas de los cacaotales / Allan Mata-Quirós y Rolando Cerda.

– 1ª ed. – Turrialba, Costa Rica : CATIE, 2021.

30 p. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 147)

ISBN 978-9977-57-735-7

1. Theobroma cacao 2. Poda 3. Manuales I. CATIE II. Programa Chocolate4all
III. Título IV. Serie.

Tabla de Contenidos

1. Introducción.....	4
2. Partes del árbol de cacao.....	4
3. Tipos de crecimiento de los árboles de cacao	6
3.1 Árboles de semilla (ortotrópico)	6
3.2 Árboles injertados (plagiotrópico).....	7
4. Materiales necesarios para hacer la poda	8
4.1 Herramientas.....	8
4.2 Pasta cicatrizante.....	11
5. Tipos de poda.....	12
5.1 Despunte.....	12
5.2 Poda de formación	13
5.3 Poda de mantenimiento	14
5.4 Poda sanitaria	19
5.5 Poda de rehabilitación o rejuvenecimiento	19
5.6 Poda para promover la formación de varetas.....	20
6. Forma de los cortes.....	22
7. Criterios para las podas.....	24
8. Protección de los cortes y desinfección de herramientas	24
9. Plan de podas.....	24
Interpretación del plan de podas.....	27
Bibliografía	28



La poda del cacao

I. Introducción

La poda del cacao o de cualquier otra especie leñosa se refiere a las manipulaciones que se realizan en las plantas para modificar de forma natural los patrones de crecimiento de las mismas mediante cortes o eliminación de yemas, chupones, ramas y otras partes de la planta.

La aplicación de este tipo de práctica agronómica es muy importante (Carrillo *et.al*; 2014) pues una poda bien realizada nos permite:

- Mantener una altura y estructura apropiadas del árbol para facilitar las labores de cosecha de frutos y eliminación de frutos enfermos.
- Facilitar la circulación de aire y la entrada de luz solar a las partes internas del árbol para disminuir la humedad y controlar el ataque de enfermedades.
- Aplicar cualquier medida sanitaria que se vaya a utilizar, por ejemplo, un producto para el control de insectos, hongos, musgo, etc.
- Prolongar la vida útil de la planta al promover la formación de nuevos brotes, lo que aumenta considerablemente la capacidad productiva del árbol por la estimulación de la floración y la fructificación.

El objetivo de las podas es reducir de manera controlada la cantidad de tejido en la planta que podría considerarse sobrante o mal ubicado, así como partes dañadas, enfermas o secas; por tal razón debe hacerse con cuidado y no de manera desmedida. Una poda severa podría disminuir notablemente el follaje, lo cual afectaría la cosecha y ocasionaría daños en la corteza por la sensibilidad a la exposición directa del sol (Enríquez, 1985).

2. Partes del árbol de cacao

Los principales puntos de crecimiento de los árboles de cacao se encuentran en las puntas de las ramas (ápices) y en las yemas laterales ubicadas en la base de las hojas (León, 2000). Los puntos que se encuentran en los ápices están protegidos por las pequeñas hojas nuevas en formación y conforme la rama se va elongando, se van formando las hojas y las yemas en la base (Figura 1).



Debido a que, por un mecanismo fisiológico denominado dominancia apical, los puntos de crecimiento que se ubican en la punta de las ramas producen hormonas para inhibir el crecimiento de los brotes laterales, normalmente estos no brotan y se quedan en reposo hasta que haya un estímulo. Por esta razón es que las yemas casi siempre brotan al despuntar las ramas, aunque, de manera natural, se puede dar la brotación de las yemas más distantes a la punta (Duarte *et.al*; 2019).



Ápice: Punto principal de crecimiento de la rama

Yema: Brotan cuando se despunta la rama

Vareta: parte de una rama con varias yemas

Figura 1. Vareta de cacao con varias hojas y yemas. Se aprecia el ápice o punto principal de crecimiento y las yemas que se estimulan cuando se despuntan las ramas

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



3. Tipos de crecimiento de los árboles de cacao

3.1. Árboles de semilla (ortotrópico)

El tronco de los árboles de semilla crece verticalmente (crecimiento ortotrópico) entre 80 cm y 1 metro y detiene su crecimiento para formar el verticilo, horqueta o molinillo, que está compuesto por entre 3 y 5 ramas que salen de un mismo punto y que crecen de manera lateral, es decir, con crecimiento plagiotrópico (León 2000) (Figura 2).



Crecimiento plagiotrópico

Crecimiento ortotrópico

Figura 2. Árbol de cacao proveniente de semilla. Se notan los tipos de crecimiento ortotrópico y plagiotrópico

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

El crecimiento en altura se detiene por un tiempo, pero luego una yema adquiere desarrollo y da origen a un nuevo brote, llamado chupón, por debajo del verticilo (crecimiento simpodial), haciendo que el árbol adquiera altura hasta formar un segundo verticilo y de manera sucesiva repite el comportamiento de crecimiento del tronco principal, creciendo verticalmente de manera indefinida (León 2000) (Figura 3).



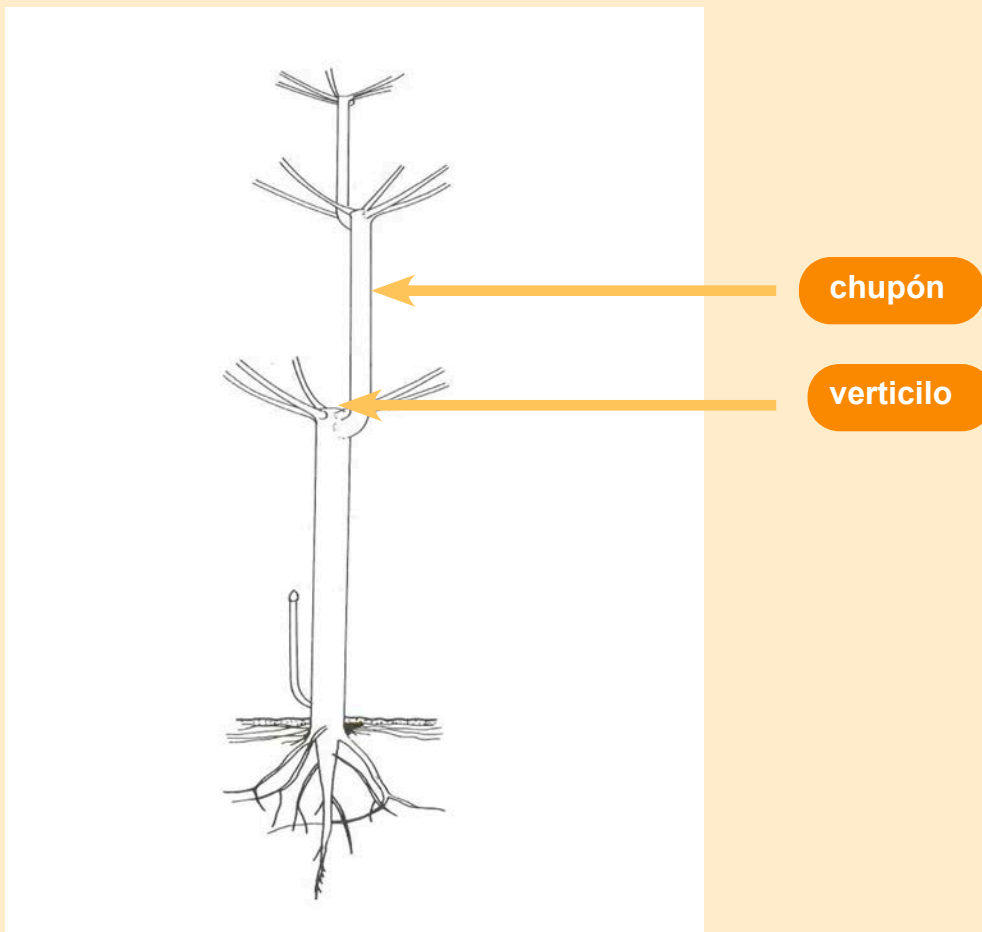


Figura 3. Árbol con crecimiento simpodial, se observan los chupones desarrollados debajo de cada verticilo
Fuente: León (2000)

Es importante disminuir la altura del árbol mediante la aplicación de las podas, cortando los chupones de los niveles superiores. Esto facilita las cosechas, el control de enfermedades y evita el autosombreamiento, pues de lo contrario, el árbol tomará altura de forma indefinida y será muy difícil manejarlo.

3.2. Árboles injertados (plagiotrópico)

Normalmente los árboles injertados se producen utilizando yemas o varetas obtenidas de las ramas, es decir, con crecimiento plagiotrópico. Por esta razón es que los injertos van a tener durante su desarrollo un comportamiento igual que las ramas, creciendo lateralmente.

El crecimiento lateral característico de estos árboles hace que carezcan del molinillo (Figura 4), por lo que es necesario hacer podas cuando la planta está joven para estimular la formación de varios brotes



en diferentes direcciones y, a partir de estos, darle forma al árbol con la aplicación de podas, tratando de que se desarrolle con una forma similar a las plantas de semilla (Duarte et.al; 2019).



Figura 4. Árbol de cacao injertado. Se aprecia un crecimiento diferente al mostrado por un árbol proveniente de semilla en la Figura 2
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

4. Materiales necesarios para hacer la poda

4.1. Herramientas

Según el tipo de corte y el tamaño de la rama o tronco que se va a podar, se pueden utilizar diferentes herramientas (Figura 5), entre ellas:

- **Tijera de podar:** se usa para cortes de ramas y tallos delgados, así como para mazorcas sanas o enfermas. Permite cortes finos y limpios para evitar heridas en el árbol.



- **Machete:** se recomienda usar un machete bien afilado para hacer cortes de ramas y troncos gruesos cuando no se pueden hacer con la tijera de podar.
- **Mazo:** se utiliza para empujar el machete y producir cortes nítidos cuando las ramas son muy gruesas. Se puede construir con un pedazo de madera dura recubierto con un tubo metálico.
- **Rabo o cola de zorro:** sirve para cortar ramas o troncos gruesos, especialmente cuando otras ramas o frutos no permiten el uso del machete.
- **Chuza:** se usa para cortar ramas o frutos que se encuentran a una altura que no es posible alcanzar con la mano o con las otras herramientas. Puede medir hasta 3 m de largo.
- **Podadora de extensión:** es una herramienta larga que tiene una tijera de podar en el extremo que permite cortar ramas o mazorcas que están muy altas; el corte se hace jalando de una cuerda que maneja la tijera.
- **Escalera:** es importante el uso de la escalera para no pararse sobre el árbol y así evitar el riesgo de accidentes para la persona que está podando; además, evitamos que se quiebren las ramas y causar daños en los cojines florales.





Figura 5. Herramientas utilizadas en la poda de cacao: A. tijera de podar; B. machete; C. mazo; D. rabo o cola de zorro; E. chuza; F. podadora de extensión; G. escalera

Fotografías: Allan Mata Quirós-CATIE.



4.2. Pasta cicatrizante

La pasta cicatrizante es una mezcla que se utiliza para proteger los cortes o heridas de la entrada de patógenos que puedan causar la pudrición del árbol. Se recomienda generalmente usar en los cortes mayores de media pulgada.

Existen mezclas comerciales que se pueden conseguir en el mercado, pero también pueden prepararse de forma casera y a bajo costo utilizando una base de cobre o cal. Una pasta muy usada se hace mezclando 50 g de fungicida de cobre con tuna o cactus como agente adherente. La preparación es muy sencilla: se pica la tuna y se deja reposar en un recipiente; al día siguiente se escurre para extraer el líquido y se le agrega despacio el fungicida hasta formar una pasta espesa que luego se aplica sobre los cortes con una brocha o con una esponja (Figura 6). Se debe preparar únicamente la cantidad de pasta que se va a usar en el momento para evitar guardarla por mucho tiempo, pues podría contaminarse y perder la capacidad protectora.



Figura 6. Aplicación de pasta cicatrizante para protección de los cortes

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



5. Tipos de poda

Existen diferentes tipos de poda de acuerdo a la edad y las condiciones de la planta. Cada una de estas se realizan con el objetivo de modificar los procesos de dominancia apical, floración y fructificación de los árboles. Los tipos de poda son:

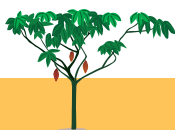
5.1. Despunte

Se realiza una sola vez en las plantas que son producidas por injerto de parche, aproximadamente 6 meses después de la siembra en el campo, cuando el injerto mide entre 70 cm y 1 m. Se cortan unos 20 cm de la punta de la rama principal para estimular la formación de ramas secundarias (Phillips-Mora y Mata-Quirós, 2015). Dado que unas plantas pueden crecer más rápido que otras, es posible que no todas puedan podarse al mismo tiempo, por lo que algunas veces se requiere hacer recorridos mensuales en la finca para hacer la poda a todas las plantas (Figura 7).



Figura 7. Despunte de la planta injertada 6 meses después de la siembra

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



5.2. Poda de formación

Aproximadamente seis meses después del despunte, la planta cuenta con varias ramas secundarias creciendo en diferentes direcciones. La poda se aplica eligiendo de 3 a 4 ramas equidistantes y lo más vertical posible para que el árbol adopte la mejor figura, tratando de emular la forma del verticilo de las plantas de semilla (Phillips-Mora y Mata-Quirós, 2015). Las ramas seleccionadas se despuntan y el resto se cortan (Figura 8).

La cantidad de ramas que se van a conservar va a depender de la densidad de siembra, pues si la distancia es 2,5 x 2,5 m o 3 x 3 m, se conservan 3 o 4 ramas, pero si la distancia es 4 x 4 m o mayor, se conservarán más ramas para formar árboles más robustos. Se debe monitorear el crecimiento del árbol por si se da la formación de nuevas ramas que deben eliminarse, por lo que es aconsejable que al menos cada tres meses se vuelva a revisar el estado del árbol para asegurarse de conservar una arquitectura adecuada.



Figura 8. Pasos a seguir para hacer la poda de formación de una planta de cacao injertada

Fotografías: Allan Mata Quirós-CATIE



5.3. Poda de mantenimiento

Esta poda tiene como objetivo crear un balance entre el crecimiento vegetativo de la planta y la producción de frutos. Se recomienda hacerla aproximadamente cada seis meses, después de las épocas de mayor cosecha, promoviendo la formación de plantas con follaje bien distribuido, ramas verticales y bien balanceadas y que ocupen el espacio que les corresponde, o sea 1,5 m en círculo cuando la distancia de siembra es 3 x 3 m (Echeverri, 2013; Phillips-Mora y Mata-Quirós, 2015).

Es muy importante advertir que una poda drástica, en la que se elimine una gran cantidad de follaje y se conserven pocas ramas y hojas, va a ocasionar un severo atraso en la producción. A pesar de que la poda estimula la demanda de fotoasimilados y su acumulación en flores y frutos, se requiere hacerla de manera equilibrada, ya que si es excesiva obligará al árbol a dedicar su energía en la formación de nuevo follaje, cuyo desgaste limitará la formación de mazorcas. En la Figura 9 se puede apreciar un árbol de cacao antes y después de la poda de mantenimiento. Como se observa, se eliminaron las ramas inferiores y las ramas con altura superior a los 3 metros. Las ramas laterales fueron despuntadas y se entresacaron las ramas del interior de la copa. Esta poda permite mejorar la forma del árbol y con ello se obtiene un follaje adecuado que permite que la energía se emplee en la formación de frutos.



Figura 9. Árbol de cacao antes y después de realizar la poda de mantenimiento

Fotografías: Allan Mata Quirós-CATIE



De acuerdo con Somarriba *et.al.* (2011), para realizar la poda de mantenimiento, tanto en árboles de semilla como en árboles injertados, se deben seguir los siguientes pasos, respondiéndonos las siguientes preguntas sobre cada árbol de manera individual:

1. **¿Está muy baja la copa?** Si las ramas están muy bajas pueden enfermarse por hongos o bacterias que habitan en el suelo, no permiten que el aire circule y se crean ambientes muy húmedos, además estorban para caminar y reducen la visibilidad del cacaotal (Figura 10), por lo que se recomienda cortar o despuntar esas ramas para levantar la copa.



Figura 10. Árbol de cacao con la copa muy baja
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

2. **¿Está muy alta la copa?** Si las ramas están muy altas se dificultará la cosecha de mazorcas o el control de enfermedades, por lo que se recomienda cortar las ramas que están por encima de los 3 m de altura (Figura 11). Se debe tener cuidado cuando se corta una rama muy pesada, por lo que para quitarle peso se deben hacer dos cortes: uno a 50 cm de donde se va a podar y otro en el punto exacto donde se cortará la rama.



Figura 11. Árbol de cacao con la copa muy alta
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



3. **¿Está muy abierta la copa?** Cuando la copa está muy abierta (Figura 12), el sol pega directamente sobre las ramas y el tronco provocando daños en la corteza, por lo que se recomienda despuntar las ramas existentes y cuando estas rebrotan hacia el interior, mantener las ramas que cubran los espacios vacíos de la copa. También se puede forzar el crecimiento de las ramas con amarre.



Figura 12. Árbol de cacao con la copa muy abierta

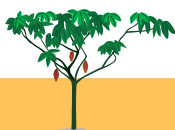
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

4. **¿Está muy cerrada la copa?** Las copas muy cerradas (Figura 13) favorecen la proliferación de enfermedades y dificultan la visibilización de mazorcas, por lo que se pueden omitir algunas durante la cosecha y además se tapa el paso de la luz, necesaria para la estimulación de los cojines florales y la formación de frutos. En estos casos, se deben entresacar ramas cortando las que se entrecruzan y eliminar las ramas más bajas que quedan tapadas por las superiores.



Figura 13. Árbol de cacao con la copa muy cerrada

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



5. **¿Se entrecruzan las ramas con las de los árboles vecinos?** Esto sucede principalmente cuando los árboles se siembran muy juntos o cuando no se podan correctamente (Figura 14). Cuando esto sucede, las ramas estorban para el manejo del árbol y producen exceso de sombra y humedad, lo cual favorece las enfermedades y reduce la floración. Para hacer la poda, se recomienda ubicarse en el centro de dos árboles y despuntar todas las ramas que se extienden más de la distancia que corresponde y que se estén entrecruzando con las ramas de los árboles vecinos. Esto se debe hacer en todos los árboles, rodeándolos para delimitar el espacio de cada uno.



Figura 14. Árboles de cacao con las ramas entrecruzadas
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

6. **¿Está desbalanceada la copa?** Aunque las ramas crecen naturalmente en todas direcciones de manera balanceada, podría darse un desbalance en la copa si pierde una rama a causa de una enfermedad o si le cae encima la rama de otro árbol (Figura 15). Para esto se deben despuntar las ramas que van hacia un solo lado y dejar crecer ramas en la parte que está abierta para que el árbol ocupe su espacio vital y balancee la copa.



Figura 15. Árbol de cacao con la copa desbalanceada
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



El siguiente es un resumen de las acciones de manejo de los árboles que se pueden realizar después de respondernos las preguntas anteriores:

1. *Amarre*: amarrar las ramas primarias de la planta cuando son pequeñas para promover un crecimiento erecto desde el inicio.
2. *Eliminar el patrón*: cuando el brote del injerto ya está suficientemente desarrollado, el tallo superior del patrón debe eliminarse.
3. *Podar el patrón*: si la planta injertada está muy pequeña, entonces todavía necesita del “apoyo” de las hojas del patrón, por lo que solo se debe podar parte del tallo del patrón, dejándole algunas hojas para “quitarle fuerza” y que no domine y reduzca el desarrollo del injerto.
4. *Eliminar chupones*: siempre que se ven chupones (tallos ortotrópicos que nacen del patrón) deben eliminarse, puesto que le quitan recursos y fuerza al crecimiento del injerto.
5. *Eliminar ejes*: se considera que más de 6 ramas primarias por planta (las que crecen desde la base de la planta), es excesivo y pueden causar problemas fitosanitarios por poca ventilación e incrementar el tiempo necesario para podas. Por eso se recomienda eliminar ramas primarias cuando hay más de 6. La sugerencia es mantener alrededor de 3 a 4 ramas primarias por planta.
6. *Entresacar ramas*: significa cortar las ramas interiores de la copa, aquellas ramas que se estén entrecruzando con otras y que hacen una copa muy densa. El objetivo es promover la entrada de luz y ventilación dentro de la copa.
7. *Despunte para bajar la copa*: se aplica a todas las ramas de los árboles que están pasando los tres metros de altura, que es la altura máxima ideal para las plantas injertadas.
8. *Despunte de ramas laterales*: se aplica a las ramas que estén cerca o ya se estén entrecruzando con ramas laterales de los árboles vecinos.
9. *Cerrar la copa*: cuando la copa está muy abierta, se hacen despuntes de varias ramas laterales para promover crecimientos de ramas al interior de la copa para ir cerrando. También se puede reforzar con amarre de las ramas.
10. *Balancear la copa*: a veces las plantas tienen ramas primarias solo de un lado (copa desbalanceada), por lo que hay que despuntar esas ramas para promover el crecimiento hacia el otro lado y balancear la copa.
11. *Eliminar ramas bajas*: cuando hay ramas bajas que crecen de forma horizontal o cuelgan hacia el suelo, deben eliminarse para facilitar la ventilación, evitar la diseminación de la mazorca negra (*Phytophthora* sp.) por salpique de agua y suelo, y también para facilitar la circulación de los trabajadores de la finca.
12. *Reconstruir la copa*: Cuando algún árbol ha sido dañado severamente (por ejemplo, por la caída de una cepa de plátano), se debe promover el crecimiento de los brotes necesarios para su reconstrucción.



5.4. Poda sanitaria

Consiste en la eliminación de frutos enfermos y otras partes de la planta afectadas por plagas y enfermedades. Las ramas y hojas enfermas se eliminan cuando son detectadas, utilizando las herramientas según el tamaño de cada parte (ver sección 4.1). Es importante seguir las recomendaciones de desinfección de las herramientas utilizadas.

Para el caso de frutos enfermos, se recomienda eliminarlos cada ocho días durante el período de mayor producción y cada 15 días el resto del tiempo. Los frutos se deben cortar en las primeras horas de la mañana para evitar que las esporas de monilia estén secas y se desprendan. Cuando se cortan los frutos, se pueden dejar en el suelo y taparlos con hojarasca o agruparlos en un sitio y rociarlos con cal o urea al 15% para acelerar su descomposición.

5.5. Poda de rehabilitación o rejuvenecimiento

Se recomienda en cacaotales viejos e improductivos con el objetivo de generar nuevas plantaciones a través de la obtención de brotes terminales en árboles que tienen una buena raíz y tallo y alta capacidad productiva (Echeverri, 2013). Dependiendo del estado de los árboles, existen diferentes opciones de intervención para reactivar la plantación:

- Se puede realizar eliminando la totalidad de las ramas que estén por encima de los 4 m de altura para promover la formación de nuevas ramas y luego se eliminan las ramas gruesas dejando unas pocas. En la Figura 16 se puede observar un cacaotal después de haber pasado por un proceso de poda de rehabilitación.



Figura 16. Rehabilitación de cacaotal viejo mediante la eliminación de las ramas más altas

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



- Se puede hacer una poda total del tronco a una altura de uno o dos metros e inducir la formación de chupones basales que sean aptos para injertación, los cuales formarán una nueva copa (Figura 17).



Figura 17. Rehabilitación de cacaotal viejo mediante la poda total del tronco

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE

5.6. Poda para promover la formación de varetas

Ya sea en un jardín clonal o con árboles élite que se deseen propagar, se puede desarrollar una estrategia para promover una mayor formación de nuevos brotes y aumentar la cantidad de varetas disponibles.

Primero, es importante asegurarse que los árboles estén sanos para que sobrevivan al plan de manejo intensivo de podas. La poda que se realiza es semiintensa, eliminando la mayor parte de la copa dejando solo las ramas principales y una poca cantidad de hojas (Figura 18). Se recomienda aplicar pasta cicatrizante (ver sección 4.2) en los cortes y complementar la poda con una aplicación de fertilizante para estimular la brotación.



Figura 18. Poda semiintensa de un árbol de cacao para estimular la formación de varetas

Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



Una vez que se realiza la poda, durante los siguientes dos meses se dará el crecimiento de los brotes y la producción de varetas se intensificará en el 3° y 4° mes, mientras que en el 5° mes la cantidad de varetas producidas será considerablemente baja, por lo que lo mejor es que una vez que se cosechan todas las varetas disponibles en el 4° mes, se realice una nueva poda semiintensa y así reiniciar el ciclo cada cuatro meses (Phillips-Mora *et.al*; 2012).

En el caso de jardines clonales, es mejor dividir el área en cuatro bloques para asegurarse la producción de varetas en todo el año y luego realizar la poda. La siguiente representación gráfica permite explicar la manera de llevar a cabo el plan de podas. El círculo representa un año, que se divide en tres períodos de cuatro meses cada uno (Figura 19).

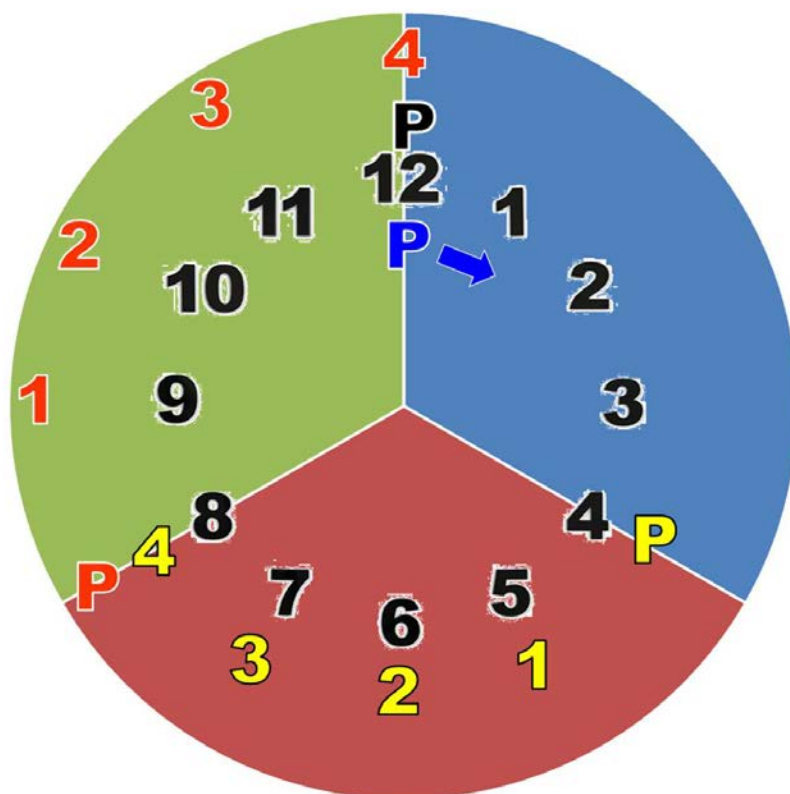


Figura 19. Distribución de las podas en un jardín clonal dividido en 4 bloques
Fuente: *Elaboración propia*



Según este esquema, se siguen los siguientes pasos:

1. Se aplica la poda del bloque 1 en el mes 0, marcado con P negra.
2. La cosecha más intensa de varetas se hace en los meses 3° y 4°.
3. Al mes 4°, después de cosechar las varetas, se aplica nuevamente una poda semiintensa, marcada con P amarilla.
4. Nuevamente se intensifica la producción de varetas en los meses 3° y 4°.
5. Al finalizar la cosecha en el mes 4°, se vuelve a realizar la poda, marcada con P roja, hasta completar el ciclo.
6. Se reinicia el ciclo con una nueva poda (P azul).
7. Esto se realiza cada mes en bloques diferentes, de manera que en el mes 1° negro, se realiza la poda del bloque 2.
8. En el mes 2° negro, se poda el bloque 3.
9. En el mes 3° negro, se aplica la poda del bloque 4.

Este plan de podas por segmentos es una forma de asegurar la disponibilidad de varetas de forma balanceada durante todo el año.

6. Forma de los cortes

Para evitar que se dé la pudrición del tronco del árbol, lo recomendable es hacer cortes limpios al ras y poner una pasta cicatrizante sobre el corte cuando este es mayor a media pulgada (ver sección 4.2); además se deben utilizar herramientas desinfectadas. Se aconseja seguir las siguientes recomendaciones:

1. Hacer las podas con una frecuencia adecuada para que el grosor de las ramas no imposibilite la poda y los cortes sean limpios y finos, como se desea.
2. Evitar dejar muñones, que son partes de la rama que quedan cuando no se hace un corte al ras, pues estos pueden ser hospederos de patógenos o facilitar la pudrición del tronco.
3. Cuando se poda con tijera, usarla para ramas delgadas de manera que se pueda hacer el corte en un solo movimiento, así los cortes quedan limpios (ver sección 4.1).
4. Para ramas más gruesas que no se puedan cortar con tijera, se puede utilizar un machete si la ubicación de la rama lo permite. Para asegurarse que se haga un corte limpio, se aconseja usar un mazo o un trozo de madera con un tubo para empujar el machete en el corte y no moverlo para no causar daños extras en la rama (ver sección 4.1).
5. Si la posición de la rama es incómoda, se puede usar un rabo de zorro para el corte, haciendo fuerza cuando la herramienta se mueva hacia atrás (ver sección 4.1). Si los cortes no quedan muy limpios, se pueden afinar con el machete o la tijera.



6. En el caso de que la rama sea vertical, evitar hacer cortes que queden horizontales. El corte debe quedar inclinado para que no haya acumulación de agua que promueva la pudrición del tronco.
7. Desinfectar las herramientas con una solución de formalina al 10% o una mezcla de cloro y agua o alcohol al 70% para evitar la diseminación de enfermedades.
8. En caso de árboles con síntomas de mal de machete (*Ceratocystis sp.*) o *Rosellinia sp.*, se debe podar el árbol, sacarlo completamente de la plantación y quemarlo para evitar la diseminación del patógeno a otras plantas (Figura 20). Las herramientas se deben desinfectar después de esta intervención.



Figura 20. Quema de árbol de cacao infectado eliminado de la plantación
Fotografía: Allan Mata Quirós-CATIE



7. Criterios para las podas

Normalmente no hay criterios definidos para realizar las podas, pues esto va a variar de acuerdo con cada árbol; sin embargo, es importante tomar en consideración algunos factores como la época del año, la edad del árbol, las condiciones ambientales y el estado general de la plantación.

Se estima que se requieren entre 9-10 hojas nuevas para producir una mazorca (Mora, 2017), por lo que es necesario mantener un balance con las podas de mantenimiento para que el árbol no quede muy sombreado, pues esto retrasaría la floración y la producción, pero tampoco que quede muy expuesto, ya que las hojas son muy necesarias por ser el órgano encargado de la fotosíntesis y de la nutrición de la planta.

Cuando la plantación tiene un déficit de sombra, se recomienda conservar más ramas que cuando está expuesta, pues estas le servirán como autosombra para protegerlo de la luz directa del sol. Asimismo, en lugares más secos o durante la época con menos lluvias, las podas deben ser menos intensas para evitar el estrés fisiológico de la planta.

8. Protección de los cortes y desinfección de herramientas

Para evitar la entrada de enfermedades o la pudrición de los troncos a través de las heridas causadas por la poda, es recomendable el uso de una pasta cicatrizante, ya sea comercial o casera (ver sección 4.2). Normalmente estas tienen una consistencia espesa como una pintura, por lo que la manera más sencilla de aplicación es con una brocha para evitar el desperdicio y asegurarse de cubrir todo el corte.

Para desinfectar las herramientas, lo mejor es hacerlo cada vez que se corta un árbol para evitar la transmisión en caso de plantas infectadas. Para herramientas pequeñas como las tijeras, cuchillas o navajas, se usa la solución desinfectante en un recipiente hondo y se sumerge por algunos minutos. Idealmente se debe tener dos herramientas de cada una para sumergir una mientras se utiliza la otra y así ir alternándolas. Para herramientas de mayor tamaño, el agente desinfectante se puede aplicar con brocha, con un trapo o con aspersion, asegurándose que toda la herramienta quede limpia.

9. Plan de podas

Con base en un régimen bimodal de la época de precipitación y producción como el de la Figura 21, se sugiere un plan de podas como el del Cuadro 1.



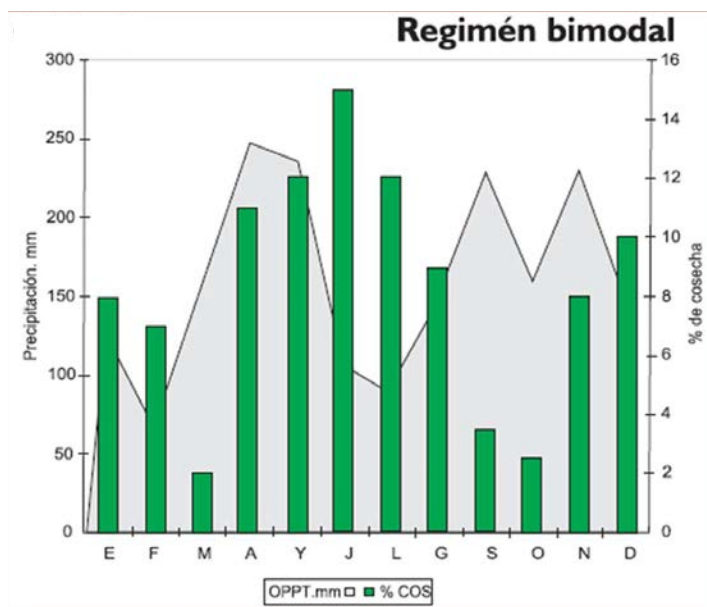


Figura 21. Distribución de cosecha y precipitaciones en un régimen bimodal
Fuente: Pinzón et al. (2012)



Cuadro 1. Plan de podas propuesto con base en la fenología del árbol y las condiciones climáticas en un sitio con régimen bimodal de precipitaciones y producción de mazorcas

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
FENOLOGÍA												
Floración		X						X				
Mayor presencia de frutos jóvenes		X	X	X				X	X	X		
Maduración						X						X
Mayor crecimiento vegetativo	X					X	X					X
Período de reposo		X						X				
CLIMA												
Época seca	X	X				X	X	X				
Época lluviosa				X	X				X	X	X	
PRÁCTICAS AGRONÓMICAS												
Plantación nueva												
Siembra				X	X							
Despunte											X	
Poda de formación					X							
Poda de mantenimiento		X						X				
Plantación en producción												
Poda de sombra			X						X			
Deschupona	X						X					
Fertilización		X			X			X			X	
Cosecha	X					X	X					X
Jardín clonal (4 bloques)												
Poda semiintensa Bloque 1	X				X				X			
Fertilización	X				X				X			
Cosecha de varetas				X	X			X	X			
Poda semiintensa Bloque 2		X				X				X		
Fertilización		X				X				X		
Cosecha de varetas					X	X		X	X			
Poda semiintensa Bloque 3			X				X				X	
Fertilización			X				X				X	
Cosecha de varetas						X	X			X	X	
Poda semiintensa Bloque 4				X				X				X
Fertilización				X				X				X
Cosecha de varetas							X	X			X	X



Interpretación del plan de podas

Es de suma importancia conocer de manera integral todos los aspectos relacionados con la producción de cacao, pues la aplicación de prácticas de manejo como la poda, de manera incorrecta, podría causar la disminución significativa de la formación y maduración de frutos y, por ende, limitar el rendimiento del cacaotal.

Tomando en cuenta la época lluviosa, las plantas se deben sembrar entre los meses de abril y mayo, una vez que las lluvias se hayan establecido y seis meses después se realiza el despunte. Este es seguido por una fertilización y un periodo de crecimiento vegetativo, donde se forman muchas ramas que se van a eliminar en la poda de formación aproximadamente seis meses después, la cual es complementada con otra fertilización.

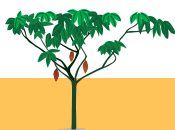
El manejo posterior de la plantación debe estar relacionado con los periodos de lluvia y las épocas de cosecha. Normalmente, posterior a la época de lluvias, viene un periodo de mayor crecimiento vegetativo y luego un periodo de reposo. Al final de este periodo, que coincide con el final de la época seca e inicio de las lluvias, es cuando se recomienda realizar la poda de mantenimiento, la cual, complementada con una fertilización, van a favorecer la floración y posterior cuajamiento de mazorcas que serán las que se cosecharán en la siguiente época, cuando se reinicia el ciclo. Pasada la cosecha, que aumenta al final de época de lluvias, se presenta un nuevo periodo de crecimiento vegetativo y se reinicia el ciclo de manejo que incluye las podas, fertilización y cosechas según las condiciones ambientales del sitio.

Es importante destacar que otras labores como la poda de los árboles de sombra y control de enfermedades mediante la eliminación de frutos con monilia y mazorca negra, van a depender principalmente de las condiciones ambientales, siendo la primera realizada posteriormente a la poda del cacao, mientras que el control de enfermedades se lleva a cabo con mayor frecuencia según sea el grado de afectación en la plantación.



Bibliografía

- Carrillo, R; Carvajal, T; Solórzano, G; Mendoza, A; Ponce, J. 2014. Tipos de podas en el cultivo de cacao. Manabí, Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. 12 p. (Boletín divulgativo N°349).
- Duarte, D; Gutiérrez, E; Báez, N; Klamer, G; Pereira, M; Bettio, G; Belmonte, H. 2019. Poda y manejo de luz en el cultivo de cacao y otros frutales. Bogotá, Colombia. Federación Nacional de Cacaoteros. 55 p.
- Echeverri, JH. 2013. Tecnología moderna en la producción de cacao: manual para productores orgánicos. San José, Costa Rica, MAG. 3 v.
- Enríquez, G. 1985. Curso sobre el cultivo del cacao. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 240 p. (Serie. Materiales de Enseñanza N°22).
- León, J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. 3 ed. San José, Costa Rica, IICA. 522 p.
- Mora, A. 2017. Manejo de la plantación de cacao: Podas. *In* Curso Cultivo Moderno de Cacao. (2, 2017, Turrialba, Costa Rica). CATIE, Costa Rica.
- Phillips-Mora, W; Mata-Quirós, A. 2015. Establecimiento y manejo inicial de plantaciones clonales de cacao. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Separata (Guía técnica 1).
- Phillips-Mora, W; Sánchez, A; Mata, A; Arciniegas, A; Castillo, J. 2012. Multiplication and distribution strategy of improved CATIE varieties in Central America. (poster) *In* International Cocoa Research Conference, (17, 2012, Yaoundé, Camerún). COPAL, Camerún.
- Pinzón, JO; Rojas, J; Rojas, F; Ramírez, OD; Moreno, F; Antolínez, G. 2012. Guía técnica para el cultivo del cacao. 5 ed. Bogotá, Colombia. Federación Nacional de Cacaoteros. 189 p.
- Somarriba, E; Quesada, F; Villalobos, M. 2011. La poda de producción del cacao en seis pasos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 27 p. (Serie técnica. Materiales de extensión N°6).



CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Sede Central, CATIE
Cartago, Turrialba, 30501
Costa Rica
Tel. + (506) 2558-2000

ISBN: 978-9977-57-735-7

