

Sistemas de renovación de cafetales para recuperar y estabilizar la producción

El café es un cultivo perenne que requiere de renovaciones para mantener altos niveles de producción. La duración del ciclo productivo de los cafetales está relacionada con las condiciones de suelo, clima, topografía, variedad y manejo del cultivo (14, 16). Las distancias de siembra y los arreglos espaciales determinan en el tiempo el grado de competencia entre las plantas de café, a medida que éste aumenta dichas plantas pierden su potencial de producción y se dificultan las labores de manejo de la plantación y la recolección de las cosechas (17).

Para estabilizar la producción se ha recomendado dividir el área cultivada en quintas partes, para las fincas de ciclos cortos y altas productividades, con el fin de mantener 80% de los árboles en producción y 20% renovado (10). En el cultivo de café, además del sistema de siembra, se conocen prácticas de renovación denominadas “podas”. La poda parcial de ramas es una alternativa para estimular la formación de ramas secundarias, la poda sobre el tallo promueve la formación de brotes o chupones nuevos, y la intervención combinada sobre la longitud de las ramas y la altura del tallo, modifica la arquitectura del árbol debido a la presencia simultánea de ramas secundarias y chupones.

La necesidad de implementar sistemas de renovación en cafetales debe ser analizada en función de la edad, la variedad, la densidad de plantas, el número de sitios perdidos y el estado fitosanitario del cultivo (7).





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

José Raúl Rendón Sáenz

Asistente de Investigación
Disciplina de Fitotecnia

Centro Nacional de Investigaciones
de Café - Cenicafé
Manizales, Caldas, Colombia

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Óscar Jaime Loaiza Echeverri

Imprenta

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723
A.A. 2427 Manizales
www.cenicafe.org

¿Cuándo renovar un cafetal?

La duración del ciclo de producción o número de años que un cafetal puede permanecer sin renovación se determina según el número de cosechas en las cuales se consigue el máximo promedio de producción anual. A medida que los árboles incrementan su altura, el manejo del cultivo se hace más difícil, la producción disminuye y ésta se desplaza hacia el extremo de las ramas y hacia la parte superior del tallo (1, 9). Otro aspecto importante es que los cultivos envejecidos pueden ser afectados por problemas fitosanitarios que comprometen el desarrollo de las cosechas futuras, lo que hace necesario efectuar un plan de renovación para recuperar la capacidad productiva.

Una correcta planificación de la renovación de cafetales está determinada por el momento en que termina la cosecha (4, 17), **para regiones con cosecha principal en el primer semestre del año las renovaciones se hacen en el segundo semestre, para regiones con cosecha principal en el segundo semestre las renovaciones se hacen en el primero, y en zonas donde la cosecha se distribuye igual en los dos semestres se recomienda renovar por zoca o poda en el semestre con menor intensidad de lluvias.** Realizar la labor de renovación al finalizar la cosecha disminuye las pérdidas en la producción, debido a que existe una menor cantidad de frutos, se reducen los costos en la cosecha sanitaria y se facilita el manejo de la broca.

Sistemas de poda

Los diferentes tipos de podas evaluadas en el cultivo de café ofrecen la posibilidad de adaptar el sistema de producción a las condiciones de oferta ambiental y tipo de manejo. Para determinar el tipo de poda a implementar en los planes de renovación debe conocerse el estado del cultivo en términos de cantidad de sitios faltantes, el estado fitosanitario, los arreglos espaciales, la densidad de plantas y la edad, como principales criterios (1).

Poda calavera sin descope o con descope

Este sistema consiste en eliminar las ramas total o parcialmente, dejando solo 10 cm de longitud, y el tallo con libre crecimiento o con descope por encima de 1,80 m. La poda calavera recupera rápidamente tejido nuevo formando ramas secundarias y numerosos chupones en el tallo principal, en los cuales se desarrolla la cosecha (Figura 1). Esta alternativa permite estabilizar la producción en cafetales, debido a la rápida recuperación de estructuras vegetativas y reproductivas, con ciclos de máximo dos cosechas.

La poda calavera ayuda a ordenar las edades en los sistemas de producción, cuando varios lotes o un alto porcentaje de los cafetales cumplen su ciclo de producción.

Poda de esqueletamiento o despunte de ramas

En este sistema, se descopa el tallo a 1,80 m y se hace el corte de las ramas entre 20 y 40 cm, para promover la formación de ramas secundarias (Figura 2); adicionalmente, se retiran los chupones que se desarrollan en el tallo principal.

Este tipo de poda soporta ciclos de máximo dos cosechas y cumple el mismo objetivo de la poda calavera, como alternativa para ordenar edades en los sistemas de producción con distancias amplias entre surcos.

Poda pulmón

Consiste en cortar el tallo principal a una altura de 60 cm del suelo, dejando las ramas por debajo del corte o haciendo poda parcial de ellas de 20 y 40 cm (Figura 3). Por sus características este tipo de poda tiene como condición la presencia de ramas bajas en el árbol, propio de cafetales con distancias amplias en las calles.



Figura 1. Forma de intervención del árbol de café con el sistema de poda calavera.



Figura 2. Forma de intervención del árbol de café con el sistema poda con despunte de ramas.

La arquitectura de la planta se alcanza después de la formación de los brotes, de los cuales se dejan uno o dos por sitio, para incrementar la densidad de tallos en el cultivo y mantener ciclos con una duración de máximo dos cosechas.

Zoca común o total

El corte del tallo se hace a 30 cm sobre el suelo, los nuevos brotes que se forman en la porción de tallo son seleccionados para dejar finalmente uno o dos brotes por sitio (Figura 4). Cada tallo es equivalente en su arquitectura a una nueva planta y su patrón de crecimiento se da en altura y longitud de las ramas. Con la renovación por zoca puede incrementarse la densidad de tallos y alcanzar una duración de ciclo de cuatro

a cinco cosechas. La zoca común permite iniciar un ciclo nuevo de producción.

Respuesta de la producción de café a la renovación

A través de una investigación exploratoria realizada en siete Estaciones Experimentales de Cenicafé, sobre diferentes alternativas de renovación en cafetales con variedad Colombia, se evaluó la respuesta en producción para el acumulado de dos cosechas. De acuerdo con los resultados de la Tabla 1, las condiciones de oferta ambiental de cada localidad influyen sobre el volumen de cosecha obtenido con cada tipo de poda.



Figura 3. Forma de intervención del árbol de café con el sistema de poda pulmón.



Figura 4. Forma de intervención del árbol de café con el sistema de zoca común.

Con relación a los métodos de renovación diferentes a la zoca común, los niveles de producción alcanzados en algunas localidades permiten considerar estas alternativas con el objetivo de organizar las edades de los lotes y estabilizar la producción en el tiempo. Aunque estas podas tienen altas productividades iniciales, no son una alternativa para manejar sistemas de producción de café, en el mediano y largo plazo. Por su parte, con la zoca común pueden alcanzarse ciclos de producción entre cuatro y cinco cosechas, garantizando más años productivos, sin hacer una nueva intervención del cafetal.

En otra investigación, a partir de la evaluación de tres sistemas de renovación con Variedad Castillo®, en arreglos espaciales a 1 x 2 m y dos tallos por sitio (Tabla 2), se determinó que con las podas de esqueletamiento y la poda

pulmón durante los tres primeros años de edad (equivalente a dos cosechas) se alcanza una producción acumulada superior a la obtenida con zoca común en igual número de años; **no obstante, con la zoca común se obtienen dos cosechas adicionales para completar un ciclo de cuatro cosechas (Tabla 2).**

Las renovaciones por medio de poda calavera y poda pulmón generan un agotamiento acelerado de las plantas en comparación con la zoca común. En dichos sistemas de renovación, el crecimiento de las ramas y los chupones en la longitud y altura de corte del tallo hacen difíciles las labores de recolección y manejo de plagas y enfermedades después de la segunda cosecha, razón por la cual los ciclos de producción son de corta duración.

Tabla 1. Promedio de la producción acumulada de café pergamino seco por hectárea según el sistema de renovación en siete estaciones experimentales.

Estación Experimental	Departamento	Arreglo espacial (m)	Promedio de producción (kg.ha ⁻¹ de c.p.s.)			
			Poda calavera con descope	Poda calavera sin descope	Poda pulmón	Zoca común
Gigante	Huila	1,5 x 1,5	6.637,0 a	6.016,6 a	6.249,7 a	5.973,8 a
El Tambo	Cauca	2,0 x 2,0	9.353,0 a	7.639,5 ab	5.109,1 bc	3.975,0 c
Paraguaicito	Quindío	1,5 x 1,5	14.450,2 a	14.076,7 a	9.411,8 b	8.460,3 b
Líbano	Tolima	2,0 x 2,0	5.966,1 a	4.348,8 b	5.086,4 ab	4.246,9 b
Santa Bárbara	Cundinamarca	1,0 x 1,0	8.781,3 c	12.456,4 ab	15.492,1 a	10.452,4 bc
Naranjal	Caldas	1,5 x 1,5	11.387,4 a	9.286,3 b	10.828,9 ab	9.412,1 b
El Rosario	Antioquia	1,0 x 1,0	9.932,2 a	10.435,2 a	12.684,1 a	11.868,9 a

*Para cada estación experimental, letras no comunes, indican diferencia de promedios según prueba de comparación Tukey al 5%. Fuente: Bases de datos Experimento FITO506, Disciplina de Fitotecnia, Cenicafé.

Tabla 2. Promedio de la producción acumulada de café pergamino seco por hectárea, según el sistema de renovación, para un ciclo de dos cosechas en dos Estaciones Experimentales de Cenicafé.

Estación Experimental	Depto	Arreglo espacial (m)	Producción acumulada (kg.ha ⁻¹ de c.p.s.)		
			Poda pulmón	Poda esqueletamiento	Zoca común
Paraguaicito	Quindío	1,0 x 2,0	6.515,0 a	6.498,8 a	4.897,5 b
Naranjal	Caldas	1,0 x 2,0	7.723,8 a	7.785,0 a	5.633,8 b

*Para cada estación experimental, letras no comunes, indican diferencia de promedios según prueba de comparación Tukey al 5%.

Cuando logra estabilizarse la producción de café en los sistemas de cultivo, debe promoverse el menor número de años improductivos, es así como la renovación con zoca común, por tener ciclos de larga duración, representa la mejor opción.

Buenas prácticas para la renovación de cafetales

Cosecha sanitaria: Una vez finaliza la cosecha, en los cafetales a renovar deben retirarse todos los frutos verdes, maduros, sobremaduros y secos que quedan en la planta para evitar la dispersión de broca hacia los lotes vecinos (2, 3, 8).

Surcos trampa: En el lote deben dejarse surcos sin intervenir durante dos meses, para cosechar quincenalmente el café maduro; la broca que durante la cosecha queda en los frutos del suelo se dirige hacia los frutos presentes en los árboles trampa (8).

Desrame: El corte parcial o total de las ramas, dependiendo del sistema de poda, se hace dejándolas distribuidas sobre el suelo como mulch para protegerlo de la erosión y permitir el establecimiento de arvenses nobles (Figura 5). El desrame no debe causar heridas ni desgarramiento de la corteza del tallo, para evitar el desarrollo de enfermedades fungosas (17).

Corte del tallo: El corte del tallo, según el sistema de poda, debe realizarse en forma inclinada o en bisel (Figura 6), además éste debe protegerse con la aplicación de fungicida con el fin de evitar la formación de llaga macana *Ceratocystis fimbriata* (5).

Selección de chupones: Se dejan los chupones que aseguren la densidad óptima (uno, dos o tres tallos por sitio). Esta actividad requiere de una primera selección dejando uno o dos chupones adicionales y luego se hace la selección definitiva. El chupón se corta a ras del tallo y se dejan los brotes más vigorosos que estén localizados hacia la base del tocón, se eliminan los chupones que brotan unidos y se seleccionan chupones distantes entre sí (17).

Fertilización: Se inicia después de tres meses de haber realizado la renovación, cuando se han formado los nuevos brotes (11).

Resiembras: Con el propósito de recuperar los sitios perdidos y mantener la población original en zoca común, 6 meses antes de la renovación deben elaborarse los almárgicos (13). Esta labor se realiza al momento de seleccionar los chupones definitivos, la cantidad de colinos para resiembra se calcula según los sitios perdidos en el lote antes, durante y después de la renovación hasta la edad de un año, debe asegurarse mínimo un 10% de colinos para resiembra (12).



Figura 5. Desrame del cafetal.



Figura 6. Corte del tallo para la zoca del café.

Cultivos intercalados: Según el tipo de poda debe promoverse la siembra de cultivos intercalados como maíz y frijol, durante el primer año de intervenido el cultivo de café. El aprovechamiento del espacio entre calles para establecer cultivos semestrales potencializa el uso eficiente del suelo y diversifica el sistema de producción (1, 10).

Sombrío transitorio: Bajo condiciones de zonas vulnerables al déficit hídrico, las renovaciones por el sistema de zoca deben adaptarse durante el primer año, por medio del establecimiento de especies leguminosas de sombrío transitorio como tefrosia (*Tephrosia candida*) o guandul (*Cajanus cajan*) (1).

Las prácticas de renovación a través de podas ofrecen ventajas y desventajas técnicas que deben tenerse en cuenta al momento de decidir el tipo de sistema (Tabla 3), con el objetivo de desarrollar la planificación de manejo del cultivo y determinar la duración de los ciclos de renovación.

Criterios técnicos para la renovación de cafetales

En los sistemas de renovación de cafetales, la siembra es una alternativa viable cuando se pretende hacer cambio de variedad o se tienen lotes con un alto número de sitios perdidos. Por el contrario, si los lotes a renovar presentan condiciones aptas para el zoqueo, **con esta alternativa se reducen los costos en cerca del 50% en la labor (6).**

Entre los principales criterios técnicos para la renovación de cafetales se tienen los siguientes:

Planificación de la duración del ciclo y el cambio de variedad de café: La edad a la cual es recomendable renovar el cafetal depende del tipo de intervención y la tasa de crecimiento de la planta en cada localidad. En general, para podas calavera y pulmón se obtienen dos cosechas, y en zoca total y renovación por siembra se obtienen entre

cuatro y cinco cosechas, dependiendo de la densidad de siembra y la zona geográfica (Figura 7).

La diferencia de edad a la cual puede renovarse el cafetal le permite al caficultor planificar en el corto y mediano plazo el cambio de variedad de café, a través de siembra, cuando sea atractiva o necesaria la adopción de una nueva variedad (1).

Estabilización de la producción: Con una oportuna programación de la renovación puede estabilizarse la producción de la finca al disponer de lotes de productividad similar en diferentes edades (10); esto garantiza que solo una quinta parte de la finca se encuentre improductiva.

Selección del tipo de poda o zoca: Las condiciones del cafetal en cuanto a densidad, altura de la plantación, estado de ramas bajas y condición fitosanitaria (nivel de daño por plagas y enfermedades), así como la función que cumple cada sistema de renovación, deben ser definidos inicialmente (15).

Las podas calavera y de esqueletamiento deben implementarse sólo con el objetivo de ordenar edades y estabilizar la producción, ya que los ciclos son de máximo dos cosechas, la poda pulmón por su parte, requiere distancias amplias entre surcos y reduce la duración del ciclo de producción en una cosecha, comparada con la zoca común.

Época oportuna de la labor: Los diferentes sistemas de renovación ofrecen ventajas y desventajas (Tabla 3); sin embargo, para cualquiera de las opciones el momento oportuno de efectuar la labor es justo al finalizar la cosecha; las renovaciones que se hacen en épocas no recomendadas, comprometen la producción en los ciclos.

Manejo integrado de broca: Independiente del tipo de poda o zoca, la adopción del manejo integrado de la broca tiene como punto de partida una correcta cosecha sanitaria antes de hacer la labor de desrame.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de los sistemas de renovación por poda y zoca.

Sistema de renovación	Ventajas	Desventajas
<p>Poda pulmón con despunte de ramas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Favorece la formación de ramas secundarias ➤ El corte a 60 cm disminuye la pérdida de sitios por llagas ➤ Permite mantener la densidad de sitios iniciales por hectárea ➤ Menor competencia por arvenses ➤ Disminuye la frecuencia de control de arvenses ➤ Las ramas eliminadas y dejadas sobre el suelo aportan biomasa ➤ Existe un menor riesgo de fitotoxicidad por efecto de herbicidas ➤ Permite implementar el uso del selector de arvenses en platos y calles 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cortes con alturas superiores a 60 cm reducen el ciclo de producción y dificultan la recolección después de la primera cosecha ➤ No es adecuada en cafetales con pérdida de ramas bajas ➤ Las ramas bajas favorecen los frutos infestados por broca ➤ No es adecuada en lotes con defoliación por enfermedades o mal nutrición ➤ No es adecuada en cafetales establecidos con altas densidades de siembra ➤ Ciclo corto, máximo dos cosechas
<p>Poda alta con despunte de ramas y poda calavera con o sin descope</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facilita la ruptura del ciclo biológico de plagas (broca) ➤ Estimula la recuperación de nudos productivos ➤ Favorece la formación de ramas secundarias ➤ Con las ramas secundarias se incrementa el número de nudos productivos por planta y se acelera la formación de la primera cosecha ➤ Disminuyen las pérdidas de sitios por llagas ➤ Se mantiene la densidad de sitios iniciales por hectárea ➤ Menor competencia por arvenses ➤ Disminuye la frecuencia de control de arvenses ➤ Garantiza el sistema para estabilizar la producción en la finca ➤ Existe un menor riesgo de fitotoxicidad por efecto de herbicidas ➤ Permite implementar el uso del selector de arvenses en platos y calles ➤ El árbol produce café en toda su longitud 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se requiere una mayor frecuencia para el manejo y control de broca, entre la primera y segunda cosecha ➤ No es adecuada en lotes con defoliación por enfermedades o mal nutrición ➤ Agotamiento rápido del potencial productivo; se reduce la duración del ciclo de producción ➤ Se dificulta la recuperación de sitios perdidos por el mal desarrollo de las resiembras (competencia) ➤ Sólo dos cosechas
<p>Zoca común o total (30 cm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facilita el desarrollo adecuado de las resiembras ➤ Permite romper el ciclo biológico de plagas (broca) ➤ Permite intercalar cultivos (maíz, frijol) ➤ El tejido nuevo favorece la generación de ramas primarias ➤ Las ramas eliminadas y dejadas sobre el suelo aportan biomasa ➤ Permite corregir la densidad de siembra inicial y aumentar el número de tallos por sitio ➤ Es adecuada para lotes establecidos con altas densidades ➤ Ciclo largo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La altura de corte favorece la infección por hongos fitopatógenos (llagas) ➤ Mayor competencia por arvenses ➤ Aumenta la frecuencia de control de arvenses ➤ No es adecuada el uso del selector de arvenses en los platos, ni herbicidas durante el primer año ➤ Existe un mayor riesgo de daño mecánico de brotes y chupones



Figura 7. Sistemas de renovación de cafetales. **a.** Siembra nueva, **b.** Poda calavera, **c.** Poda pulmón, **d.** Zoca total.

Literatura citada

1. ARCILA P., J.; FARFÁN V., F.F.; MORENO B., A.M.; SALAZAR G., L.F.; HINCAPIÉ G., E. Sistemas de producción de café en Colombia. Chinchiná: Cenicafe, 2007. 309 p.
2. ARISTIZÁBAL A., L.F.; SALAZAR E., H.M.; MEJÍA M., C.G. Evaluación de dos componentes del manejo de la broca en la renovación de cafetales, mediante investigación participativa. Manizales: Cenicafe, 2002. 8 p. (Avances Técnicos No. 295).
3. BENAVIDES M., P. Aciertos y desaciertos en las prácticas de renovación de cafetales infestados por broca. Manizales: Cenicafe, 2013. 2 p. (Brocarta No. 48).
4. CENICAFÉ. La renovación de los cafetales por zoca. Manizales: Cenicafe, 1992. 8 p. (Avances Técnicos No. 174).
5. CASTRO T., A.M.; RIVILLAS O., C.A. Manejo sostenible de la llaga macana en cafetales renovados por zoca. Manizales: Cenicafe, 2003. 8 p. (Avances Técnicos No. 312).
6. DUQUE O., H. Cómo reducir los costos de producción en la finca cafetera. 2a. ed. Chinchiná: Cenicafe, 2004. 101 p.
7. MATIELLO, J.B.; GARCÍA A., W.R.; ALMEIDA, S.R. Recomendando a poda em cafezais. Revista brasileira de tecnologia cafeeira *Coffea* 4(11):1-40. 2007.
8. MEJÍA M., C.G.; BUSTILLO P., A.E.; DUQUE O., H.; MONTOYA R., E.C.; BENAVIDES M., P. Análisis biológico y económico del manejo integrado de la broca en la renovación de cafetales. Cenicafe 58(2):99-110. 2007.
9. MESTRE M., A.; OSPINA O., H.F. Estabilización de la producción en las fincas cafeteras. Manizales: Cenicafe, 1994. 4 p. (Avances Técnicos No. 200).
10. MESTRE M., A.; OSPINA O., H.F. Manejo de los cafetales para estabilizar la producción en las fincas cafeteras. Manizales: Cenicafe, 1994. 8 p. (Avances Técnicos No. 201).
11. MESTRE M., A.; SALAZAR A., J.N. Iniciación de la fertilización en zocas de café. Cenicafe 42(2):53-60. 1991.
12. MESTRE M., A.; SALAZAR A., J.N. Productividad de siembras nuevas y zocas de café. Manizales: Cenicafe, 1995. 4 p. (Avances Técnicos No. 215).
13. MORENO B., A.M. Evite pérdidas económicas al renovar por zoqueo: Resiembre los sitios perdidos. Manizales: Cenicafe, 2010. 4 p. (Avances Técnicos No. 398).
14. RAMÍREZ B., V.H.; MORENO B., A.M. Renovación de cafetales. Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Tomo 2. 308-318. Chinchiná: FNC: CENICAFÉ, 2013.
15. RAMÍREZ R., J.E. Poda y manejo de *Coffea arabica* L. San José de Costa Rica: ICAFE : CICAfé, 1997. 60 p.
16. SALAZAR A., J.N.; MESTRE M., A. Efecto del zoqueo en la producción de la variedad Colombia. Manizales: Cenicafe, 1991. 2 p. (Avances Técnicos No. 159).
17. URIBE A., A. Soqueo de cafetales. Manizales: Cenicafe, 1977. 4 p. (Avances Técnicos No. 66).

