



**Desempeño financiero y  
económico de alternativas  
de rehabilitación y  
renovación (R&R) de los  
cafetales agroforestales  
de la República Dominicana**

Felipe Peguero  
Ramón Ovidio Sánchez  
Juan Pablo Peñaló  
Edison Mejía  
Diana Álvarez Varela  
Eduardo Somarriba



RESEARCH  
PROGRAM ON  
Forests, Trees and  
Agroforestry



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo

# Desempeño financiero y económico de alternativas de rehabilitación y renovación (R&R) de los cafetales agroforestales de la **República Dominicana**

Felipe Peguero  
Ramón Ovidio Sánchez  
Juan Pablo Peñaló  
Edison Mejía  
Diana Álvarez Varela  
Eduardo Somarriba

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.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2021.

**ISBN 978-9977-57-741-8**

633.738

D451 Desempeño financiero y económico de alternativas de rehabilitación y renovación (R&R) de los cafetales agroforestales de la República Dominicana / Felipe Peguero... [et al]. – 1ª ed. – Turrialba, Costa Rica : CATIE, 2021. 68 p. : il. – (Serie técnica. Informe técnico / CATIE ; no. 421)

ISBN 978-9977-57-741-8

1. Cafetales 2. Agroforestería 3. Análisis económico 4. República Dominicana  
I. Peguero, Felipe II. Sánchez, Ramón Ovidio. III. Peñaló, Juan Pablo. IV. Álvarez Varela, Diana. V. Mejía, Edison VI. Somarriba, Eduardo. VII. CATIE VIII. Título IX. Serie.

### **Créditos**

#### **Revisores:**

Amadeo Escarramán  
Norvin Sepúlveda

#### **Diseño:**

Tecnología de Información y Comunicación, CATIE

# Contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>7</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>8</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>Rehabilitación de cafetales con nuevos sistemas de poda del café</b> .....	<b>12</b>
El cafetal agroforestal promedio .....	<b>13</b>
Sistema de poda de la República Dominicana (INDOCAFE) .....	<b>16</b>
Optimización del periodo de rehabilitación .....	<b>19</b>
Cafetales de la República Dominicana, con y sin poda .....	<b>21</b>
Proyección financiera de un cafetal sin poda en República Dominicana .....	<b>26</b>
Proyección financiera de un cafetal con recepa completa y recepa parcial .....	<b>27</b>
Proyección financiera de un cafetal dominicano con recepas parciales a 3, 4 y 5 años .....	<b>29</b>
Sistema de poda Honduras para la rehabilitación de cafetales en República Dominicana .....	<b>32</b>
Impactos sociales y económicos de la rehabilitación basada en podas del café en R.D. ....	<b>35</b>
<b>Renovación de cafetales agroforestales</b> .....	<b>39</b>
Diseño agroforestal y proyección de sombra .....	<b>40</b>
Manejo, producción y comportamiento financiero .....	<b>46</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>48</b>
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>52</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>53</b>

## Índice de cuadros

<b>Cuadro 1.</b> El cafetal agroforestal promedio de República Dominicana. . . . .	14
<b>Cuadro 2.</b> Rendimiento de café acumulado en un ciclo de 25 años y valor presente neto (VPN) en función del año de inicio de la recepa. . . . .	20
<b>Cuadro 3.</b> Rendimiento relativo (Rr) y rendimiento de café oro (Rf) por año en cafetales con recepa completa a un año y recepa parcial a dos años. . . . .	22
<b>Cuadro 4.</b> Rendimiento relativo (Rr) y rendimiento de café oro (Rf) por año en cafetales con recepa parcial a tres, cuatro y cinco años. . . . .	24
<b>Cuadro 5.</b> Cambios en el rendimiento del cafetal durante el primer ciclo de recepas por tipo de poda. . . . .	29
<b>Cuadro 6.</b> Indicadores financieros y socioeconómicos de cafetales sometidos a podas de recepa total o parciales en República Dominicana. . . . .	36
<b>Cuadro 7.</b> Características morfológicas y dimensiones de los árboles de sombra y número de horas-sombra proyectada durante un año por las copas de los árboles, en tres edades clave del desarrollo de las copas. . . . .	45

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> El dosel de sombra del cafetal agroforestal promedio en República Dominicana. . . . .	15
<b>Figura 2.</b> Distribución de sombra en cafetales agroforestales promedio en la República Dominicana. . . . .	16
<b>Figura 3.</b> Representación esquemática de los cambios de ramas y tallos de una planta de café sometida a un sistema de poda sistemática por bloques con ciclo de cuatro años, en la República Dominicana (Somarriba et al 2021a). . . . .	17
<b>Figura 4.</b> Rendimiento relativo (%) y por hectárea ( $qq\text{-oro ha}^{-1}$ ) de café oro en función de la edad en una plantación sin podas que renueven los tejidos. . . . .	18
<b>Figura 5.</b> Reemplazo teórico de rehabilitación parcial de un cafetal. La rehabilitación del café comienza a la edad $i$ y toma $n$ años para complementarla en todo el cafetal. . . . .	19
<b>Figura 6.</b> Efecto del envejecimiento de la planta de café en su rendimiento anual. . . . .	23
<b>Figura 7.</b> Evolución de la rendimiento relativo (%) y por hectárea ( $qq\text{-oro ha}^{-1}$ ) en un cafetal agroforestal promedio sin poda, con recepa total y parciales. . . . .	25
<b>Figura 8.</b> Rendimiento por hectárea ( $qq\text{-oro ha}^{-1}$ ), costos totales (RD\$) e ingresos por café y por frutas (RD\$) por año de un cafetal agroforestal sin poda. . . . .	26
<b>Figura 9.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa completa en 1 año. . . . .	27
<b>Figura 10.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 2 años. . . . .	28
<b>Figura 11.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 3 años. . . . .	30
<b>Figura 12.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 4 años. . . . .	30
<b>Figura 13.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 5 años. . . . .	31

<b>Figura 14.</b> Representación esquemática del sistema de poda Honduras (Somarriba et al 2021a). . . . .	<b>33</b>
<b>Figura 15.</b> Rendimiento relativo por año para una planta de café sembrada con 2 ejes, sin poda y bajo el sistema de poda Honduras. . . . .	<b>34</b>
<b>Figura 16.</b> Rendimientos, costos y beneficios del modelo de podas Honduras. . . . .	<b>35</b>
<b>Figura 17.</b> Patrón de plantación del guineo y los aguacates en un cafetal agroforestal diseñado para renovar los cafetales tradicionales de República Dominicana. . . . .	<b>41</b>
<b>Figura 18.</b> Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 2 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana. . . . .	<b>42</b>
<b>Figura 19.</b> Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 2 años en la República Dominicana. . . . .	<b>42</b>
<b>Figura 20.</b> Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 3 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana. . . . .	<b>43</b>
<b>Figura 21.</b> Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 3 años en la República Dominicana. . . . .	<b>43</b>
<b>Figura 22.</b> Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 8 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana. . . . .	<b>44</b>
<b>Figura 23.</b> Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 8 años en la República Dominicana. . . . .	<b>44</b>
<b>Figura 24.</b> Curva de rendimiento por edad para el aguacate (miles de unidades/árbol/año) en tres escenarios de cafetales de la República Dominicana. . . . .	<b>46</b>
<b>Figura 25.</b> Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal café – guineo -aguacate en la República Dominicana. . . . .	<b>47</b>

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Cafetal agroforestal promedio SIN poda del café: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>53</b>
<b>Anexo 2.</b> Cafetal agroforestal con recepa completa en un año: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>55</b>
<b>Anexo 3.</b> Cafetal agroforestal con recepa parcial a dos años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>57</b>
<b>Anexo 4.</b> Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a tres años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>59</b>
<b>Anexo 5.</b> Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a cuatro años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>61</b>
<b>Anexo 6.</b> Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a cinco años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>63</b>
<b>Anexo 7.</b> Cafetal agroforestal promedio rehabilitado mediante el sistema de poda Honduras: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos. . . . .	<b>65</b>
<b>Anexo 8.</b> Cafetal agroforestal renovado: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económico. . . . .	<b>67</b>



## Agradecimientos

El proyecto “Alternativas tecnológico-financieras para la renovación, rehabilitación y fomento de cafetales en la República Dominicana” fue financiado por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de República Dominicana (MESCYT) a través del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), ejecutado por el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) y el Instituto Dominicano del Café (INDOCAFE). En CATIE, el proyecto contó también con el apoyo financiero del Consorcio de Investigación Forests, Trees and Agroforestry (FTA) del CGIAR.



## Resumen

Los cafetales son de gran importancia cultural y económica en la República Dominicana, a pesar de que la mayoría de los productores los manejan de forma laxa y empírica. Es imprescindible tecnificar los cafetales, optimizarlos y mejorar su rentabilidad. Los sistemas agroforestales de café usados en el país son clave en la rentabilidad y en la resiliencia de las economías familiares rurales gracias a su producción diversificada que ofrece al productor, además de sombra, frutas, madera y otros bienes y servicios (por ejemplo, mantenimiento de la fertilidad del suelo) para la venta y generación de ingresos y para el consumo familiar.

En este informe se plantean diferentes propuestas de rehabilitación de los sistemas agroforestales tradicionales mediante la introducción de diferentes sistemas de poda del café y una propuesta de renovación basada en un nuevo cafetal agroforestal basado en café-guineo-aguacate con asocio de yautía durante el primer año. Los esquemas de rehabilitación incluyen siete diferentes escenarios, incluyendo: cafetales sin poda; poda de recepa según el modelo de poda tradicional de la República Dominicana distribuida en uno (aquí llamada recepa completa en la que la totalidad de la plantación es podada en un año); dos, tres cuatro y cinco años; y un nuevo sistema de poda que emula el utilizado en Honduras.

En todos los casos de rehabilitación y renovación, aquí se presentan las proyecciones productivas y financieras a lo largo de un ciclo de cultivo de 25 años y se analizan sus impactos en los siguientes indicadores económicos y sociales: 1) Las ganancias netas (utilidades) antes de considerar gastos administrativos, intereses, impuestos, depreciación y amortización de préstamos; 2) El valor presente neto descontado a valor presente con un costo de oportunidad del 12%, 3) La contribución económica que hacen las frutas y cultivos asociados al café, 4) El punto de equilibrio del café, definido como el





rendimiento mínimo de café requerido para cubrir todos los costos fijos y variables de producción, 5) El número de años en los que el café por sí solo no cubre los costos de producción, 6) la generación de ingresos netos por encima de los US\$ 2 persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> que define el nivel de pobreza y 7) el número de hectáreas de cafetal necesarias para cubrir la canasta básica familiar de RD\$ 37293.00 definida por el Banco Central de la República Dominicana para el año 2021.

Los principales resultados y conclusiones de este informe son los siguientes:

- El momento óptimo para empezar a rehabilitar el café es el año 10 y 11, dependiendo de si es rehabilitación completa o parcial.
- Se requieren entre 7-10 qq/ha (43-62.5 lbs/tarea) para cubrir todos los costos del manejo del café.
- Los cafetales con podas optimizadas generan una mejora sustancial en los indicadores financieros y económicos.
- Una hectárea (16 tareas) con el sistema agroforestal actual, aún manejado con podas óptimas, no es suficiente para que una familia de cuatro personas genere ganancias por encima del nivel de pobreza (US\$ 2/día).
- Una hectárea del modelo agroforestal mejorado, basado en café-guineo-aguacate y asocio inicial de yautía, genera suficientes ingresos para que una familia de cuatro personas esté encima del umbral de la pobreza
- Con el sistema agroforestal mejorado basado en café-guineo-aguacate, se requieren 1.8 ha (28 tareas) para cubrir la canasta básica, mientras que con los sistemas actuales, aún con podas optimizadas, se requieren 4.6 ha (55 tareas). El 75% de los productores del país tienen menos de 5.62 hectáreas (89 tareas).



## Introducción

La República Dominicana (RD) tiene una larga trayectoria cafetalera. Este rubro se cultiva desde 1735 (Jimenez, 2018), iniciando en Barahona y otras provincias del sur, y luego expandiéndose rápidamente a nivel nacional, generando una importante contribución económica y social. Sin embargo, en los últimos 35 años, la producción de café en la República Dominicana ha disminuido a una tasa anual de 7%; en el período 2011 y 2015 la tasa fue 19%, mucho mayor que en el resto de los países (Ministerio de Agricultura 2021). El envejecimiento de las plantaciones, los huracanes, el cambio climático, la epifitias de Roya (*Hemileia Vastatrix*), bajas en el precio internacional del café, otros factores económicos y sociales en República Dominicana, han provocado esta drástica y sostenida reducción de la producción de café en el país. La producción reportada en el 2019 fue de sólo 305,851 quintales (qq), lo cual representa una caída de 62% comparado con los 822,960 qq producidos en el 2002 (Ministerio de Agricultura 2021).

A raíz del evidente abandono de las plantaciones de café, existe un esfuerzo importante por parte de instituciones gubernamentales y no gubernamentales para reactivar la producción de café a través de la renovación y rehabilitación del cafetal (en nuestro caso, mediante podas de recepa de las plantas de café). Los productores cafetaleros se resisten a podar sus cafetales, especialmente mediante recepas, porque no hay evidencia local de demuestre que los cafetales sometidos a este tipo de poda mejoran sustancialmente su desempeño económico y productivo (Amadeo Escarramán, comunicación personal, 2021).

La mayoría de los productores de café del país utilizan una amplia gama de modelos agroforestales de manera empírica que podrían mejorarse sustancialmente para elevar los niveles productivos y económicos (Somarriba et al. 2021c). Los sistemas agroforestales con café son una opción viable ya que el agricultor puede tener como cultivo principal el café y como especies asociadas puede tener árboles que además de proveer sombra para el café, le ofrezcan fruta, madera y otros bienes que generan ingresos complementarios y contribuyen a la seguridad alimentaria de la familia.

El mejoramiento de la caficultura de la República Dominicana requiere la rehabilitación y renovación (R&R) de los cafetales. Debido a que los procesos de R&R son muy costosos y riesgosos deben, por lo tanto, diseñarse cuidadosamente para asegurar que las cuantiosas inversiones que conllevan se vean recompensadas con rendimientos diversificados y altos que paguen las inversiones. El modelo conceptual de renovación de sistemas agroforestales de cacao y café se presenta en Somarriba et al (2021b). Deheuvels et al., (2017) elaboró propuestas de R&R para varias zonas del país (Hondo Valle, Sabaneta, Las Cañitas, Independencia, Los Fríos, Bahoruco y Barahona) las cuales consideran los siguientes criterios: 1) Aprovechamiento del conocimiento empírico de los productores de la zona, proponiendo mejoras inspirados en los sistemas cafetaleros actuales, 2) Las variedades de café Arábico deben ser seleccionadas según su nivel de resistencia a la roya, su adaptabilidad a las condiciones climáticas (en un escenario de cambio climático) y alta calidad en taza, según las condiciones de clima y altura, 3) Utilizar arreglos agroforestales y aplicar las mejores prácticas de manejo para evitar o minimizar la roya. Deheuvels et al., (2017) plantearon dos propuestas de sistemas agroforestales con café:

La **primera opción** es un café agroforestal simple con variedades de café, de porte bajo (ideales para zonas de pendientes y afectadas por vientos huracanados), del grupo Sarchimor para alturas medias de 600-1200 m y variedades Etiópes cruzadas con Catimor o Sarchimor para alturas medias altas de 800-1500 m, que dan excelente calidad en taza cuando se cultivan por encima de 1200 m. Las densidades recomendadas para estas variedades varían entre 3,500 a 5,500 plantas ha<sup>-1</sup>, y el rendimiento potencial en su pico productivo varía entre 30.8 – 39.6 qq ha<sup>-1</sup>. En este sistema agroforestal simple, el café se asocia con musáceas o higuiereta (*Ricinus comunis*) durante los 1-3 años para proveer sombra temporal y la siembra y manejo de guandul (*Cajanus cajan*) o habichuela (*Phaseolus vulgaris*) en los años 1 y 2 para generar flujos de efectivo los primeros años. La sombra permanente es provista por Guama (Inga vera) a densidades de 95 planta ha<sup>-1</sup>.

La **segunda opción** es un sistema agroforestal complejo utilizando las mismas variedades de café y los socios de cultivos y sombra temporal de la primera opción, con densidades de siembra que pueden variar de 3333 - 4444 plantas ha<sup>-1</sup> y el rendimiento máximo en el pico de productividad entre 22 – 25.5 qq ha<sup>-1</sup>. La sombra permanente puede ser provista por guama, amapola (*Erythrina poeppigiana*), corazón de paloma (*Colubrina arborescens*), Juan Primero (*Simaruba glauca*) o una combinación de estas.

El análisis de la composición agroforestal y las preferencias de 400 cafetales y productores (Somarriba et al 2021c) mostró que los cafetales agroforestales del país son del tipo “café-guama-guineo-frutales” establecidos en socios temporales con yautía (*Xanthosoma saggitifolium*), habichuelas o guandul. Las especies frutales dominantes son los guineos, el aguacate (*Persea americana*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), naranja agria (*Citrus aurantium*) y mango (*Mangifera indica*); las maderables dominantes en los cafetales del país son el cedro (*Cedrela odorata*) y Cabirma (*Guarea guidonia*). Los productores declaran estar interesados en la R&R de sus plantaciones usando variedades de café resistentes a la roya (varios genotipos de Catimores y Sarchimores) y haciendo R&R de forma escalonada.

En este informe evaluamos productiva y financieramente: 1) el cafetal agroforestal promedio en ausencia de poda, 2) seis esquemas de rehabilitación basados en la implementación de diferentes sistemas de podas del café, y 3) un modelo de renovación basado en el modelo café-guineo-aguacate con socio de yautía durante el primer año de establecimiento.



## Rehabilitación de cafetales con nuevos sistemas de poda del café

Los sistemas de poda del café en los cafetales de la República Dominicana (especialmente en las fincas de pequeños productores, que son los mayoritarios en el país) son muy deficientes. Los agricultores no aplican la poda en forma regular y oportuna para renovar constantemente la edad del tejido de la planta de café para asegurar máximos rendimientos. En este capítulo se modelan agrónomica y financieramente siete escenarios de rehabilitación del cafetal basados en la implementación de podas de recepa del cafetal. Los modelos de podas usados en las rehabilitaciones siguen las descripciones agronómicas y matemáticas descritas por Somarriba et al. 2021a. En cada escenario se proyectan el rendimiento de café y el comportamiento financiero de 1 ha de cafetal en un ciclo de cultivo de 25 años. Los sistemas de poda de café evaluados incluyen:

- Cafetal sin poda
- Cafetal con recepa (corte de la planta de café a 30 cm sobre el suelo para estimular la producción de nuevos tallos y ramas productivas) a la edad de 11 años, aplicado a la totalidad de la plantación (rehabilitación de todo su cafetal en un año),
- Recepa el año 11 y 12, cada una cubriendo el 50% del área (rehabilitación parcial en dos años para cubrir toda la plantación),
- Recepa iniciando el año 10 hasta el año 12, cada una cubriendo el 33.3% del área (rehabilitación parcial en tres años),
- Recepa iniciando el año 10 hasta el año 13 (25% del área cada año, es decir, rehabilitación parcial en 4 años),
- Recepa iniciando el año 10 hasta el año 14 (20% del área cada año, es decir, rehabilitación parcial en 5 años), y
- Implementación del sistema de podas Honduras (una variación del sistema Katrachita) descrito por Somarriba et al (2021a).

La edad de inicio de las recepas se basa en un análisis de optimización (presentado más adelante) que responde a dos preguntas: 1) ¿A qué edad de la plantación se debe iniciar las recepas de modo que se maximice el valor presente neto de la plantación durante los 25 años del ciclo de cultivo? y 2) ¿Qué porcentaje anual de la plantación debemos recepar cada año para maximizar el valor presente neto? o lo que es equivalente ¿En cuántos años distribuir la rehabilitación del cafetal iniciando a la edad óptima de inicio de las recepas?.

## El cafetal agroforestal promedio

Con base en el análisis de las 400 fincas reportadas en Somarriba et al. (2021c), se construyó un cafetal promedio representativo de la condición actual de la caficultura del país (Cuadro 1). En la rehabilitación de este cafetal promedio se supone que la sombra permanente no cambiará con la rehabilitación del cafetal. En este cafetal promedio, la sombra permanente incluye guama a una densidad de 25 árboles  $\text{ha}^{-1}$ , naranja dulce y aguacate a densidades de 16 y 30 árboles  $\text{ha}^{-1}$ , respectivamente, y guineo a razón de 100 cepas  $\text{ha}^{-1}$  (Figura 1). Típicamente, en los esquemas nacionales de renovación del café (eliminar plantas de café por nuevas), no se consideran cultivos anuales durante las fases de establecimiento. A fin de generar ingresos rápidos durante el primer año, se propone el asocio del café con yautía<sup>1</sup> a razón de 8000 plantas  $\text{ha}^{-1}$  durante el primer año del cafetal rehabilitado.

La viabilidad agronómica de este sistema agroforestal se evaluó con base en los niveles de sombra que proyectan los árboles sobre el café, utilizando el software Shademotion (Somarriba et al 2020), el cual se puede descargar en forma gratuita de [www.shademotion.net](http://www.shademotion.net). Los resultados mostraron que el dosel de sombra del cafetal (Figura 2) genera una sombra promedio del 27% y que la mayor parte del terreno recibe entre el 16 – 37% de sombra. Estas cifras son adecuadas para obtener buenos rendimientos del café.

Actividades de manejo de un cafetal promedio:

- Eliminación de las plantas de café, limpieza del terreno, y construcción de barreras muertas
- Compra y transporte de plantas de café (4000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ )
- Compra y transporte de “semilla” de yautía (8000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ )
- Trazado y hoyado
- Siembra de las plantas de café a 2.5 x 1 m
- Siembra del cultivo anual, a 2.5 x 0.5 m
- Control manual de maleza: frecuencia de 2 (año 1, considerando que se planta yautía que ayuda a controlar las malezas) y 3 (años subsiguientes)
- Compra, transporte y aplicación de fertilizantes al café: 2 onzas planta<sup>-1</sup> (año 1), 4 onzas planta<sup>-1</sup> (año 2), 6 onzas planta<sup>-1</sup> (año 3 en adelante). El ciclo se repite durante los años de renovación por recepa. Los productores encuestados que aplican fertilizantes realizan normalmente dos aplicaciones por año y las dosis son relativamente bajas: 2.5 onzas por planta. (1 onza = 28 gramos, 16 onzas = 1 lb, 1 lb = 453.59 g).
- Compra y aplicación preventiva de fungicida para el café: 2 aplicaciones año<sup>-1</sup>
- Poda de guama: 1 vez por año
- Poda de aguacate y naranjas agria: 1 vez por año
- Manejo del cultivo anual (yautía)
- Cosecha del cultivo anual y venta en finca
- Cosecha de frutales, guineo y café

---

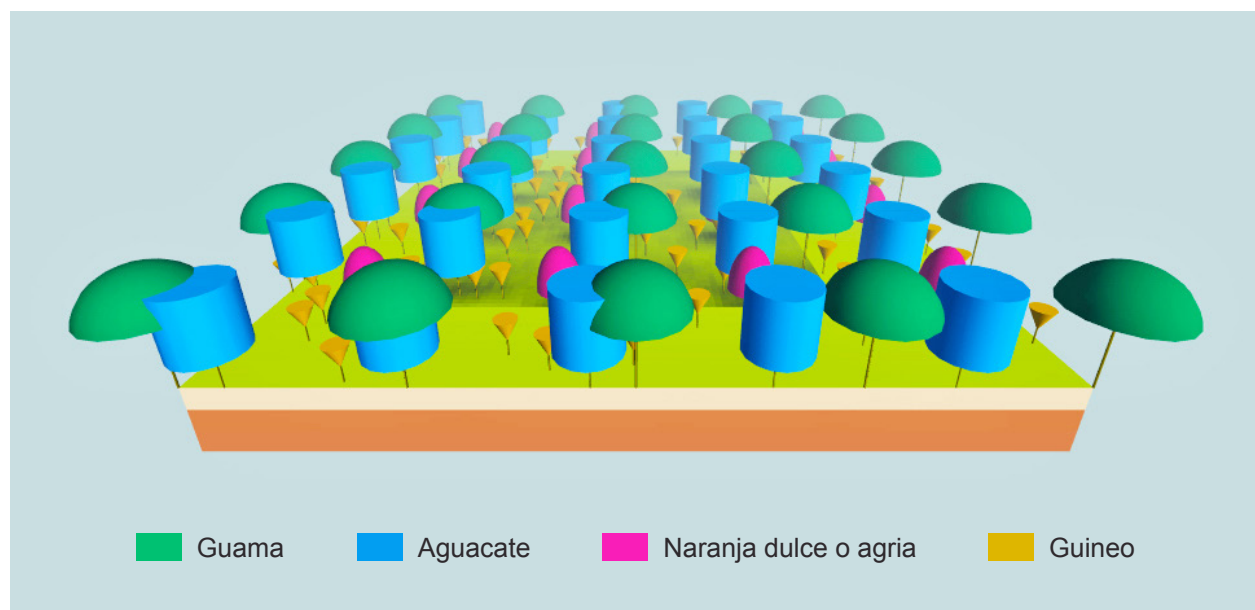
**1** La Yautía está considerada para este escenario ya que resiste cierto nivel de sombra. La estrategia de utilizar cultivos anuales (yautía, guandul y frijoles) para generar ingresos tempranos es usado generalmente en el fomento de cafetales, es decir, cuando se hace una siembra de café donde no hay sombra establecida y hay condiciones de radiación solar que permite un adecuado desarrollo de dicho cultivo.

Las actividades de manejo se organizan en seis etapas: 1) preparación de sitio, 2) establecimiento del cultivo, 3) manejo del cultivo, 4) cosecha, 5) post cosecha y 6) venta de la producción. En la preparación del sitio se eliminan las plantas viejas de café, pero la sombra permanente queda intacta. Durante la limpieza del terreno, los rastrojos se usan para construir barreras muertas. Luego el terreno fue trazado y estaquillado para la siembra. En el establecimiento del cultivo se compraron plantas de café y se sembraron. Se asumió una mortalidad de un 1% para los dos primeros años luego de la siembra. Para la siembra del cultivo anual -yautía-, se compran 8000 cepas y se contratan 16 jornales para realizar la siembra de una hectárea. En el manejo del cultivo se requieren 16 jornales para el control de maleza por año, y se asume que solo se hace poda de limpieza cada 3 – 4 años. Para controlar la sombra se asume que un hombre poda ocho árboles por día y se requiere un jornal adicional para hacer las barreras con las ramas podadas. El control de sombra también incluye actividades para musáceas, tales como raleo, deshoje y deshije. La fertilización de las plantas de café basado en demanda considera la aplicación de una dosis de 2 onzas por planta durante el primer año, 4 onzas por planta el segundo año, y 6 onzas por planta a partir del tercer año y hasta el final del ciclo de cultivo, a los 25 años. El manejo también incluye manejo para el control de broca con 16 trampas ha<sup>-1</sup> a partir del año 2. También se realiza manejo y mantenimiento de yautía durante el primer año, el cual incluye actividades propias del cultivo, mano de obra, fertilización, entre otros. El rubro de cosecha agrupa los subproductos comercializables, los cuales tienen un costo de cosecha. Según opinión experta un quintal de café en pergamino seco es equivalente a 10 cajas-uva y un quintal de café oro es equivalente a 1.386 qq de café pergamino seco. Los rendimientos promedio de los componentes del dosel de sombra en las 400 fincas reportadas en Somarriba et al (2021c) son: guineos 94 racimos ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, aguacates producen 9.4 millares de frutos ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> y naranja dulce o agria producen 6.8 millares de frutos ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. Se asume una producción constante de los frutales en el período de 25 años. En cuanto postcosecha, el conocimiento local indicó que una gran parte de los productores realiza el despulpado, lavado del café y transporte del café pergamino húmedo. La venta de la producción es igual a rubro de cosecha con la diferencia del precio de venta. La cantidad de insumos en cada etapa se especifican en los Anexos 1 a 8.

**Cuadro 1.** El cafetal agroforestal promedio de República Dominicana.

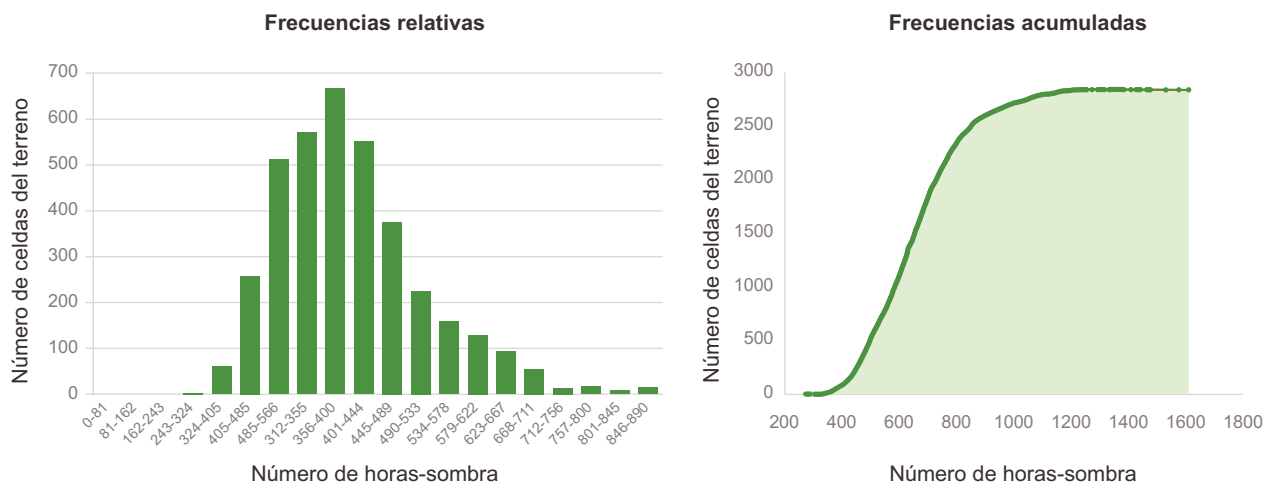
Variables	Modalidades	Detalle
Cultivo principal	Café ( <i>Coffea arabica</i> )	Especie adaptada a zonas de altitud > 500 m
Variedades recomendadas	Catimores o Sarchimores	Resistente a roya, de porte más bajo, adaptadas a pendientes pronunciadas y vientos huracanados
Densidades de siembra del café	Espaciamiento: 2.5 x 1 m	Densidad 4000 plantas ha <sup>-1</sup>
Rendimiento por hectárea	Rendimiento máximo: 30 qq ha <sup>-1</sup>	Rendimiento varía en su pico entre 30-39.6 qq ha <sup>-1</sup>
Cultivo anual (yautía)	Espaciamiento: 2.5 x 0.5 m	Rendimiento comercial 240 qq ha <sup>-1</sup>

Variables	Modalidades	Detalle
Sombra permanente	<p>Guineo a 100 plantas ha<sup>-1</sup> (aleatorio).</p> <p>Aguacate (<i>Persea americana</i>) a 30 árboles ha<sup>-1</sup></p> <p>Naranja agria (<i>Citrus aurantium</i>) o Naranja dulce (<i>Citrus sinensis</i>) a 25 x 25 m (16 árboles ha<sup>-1</sup>)</p> <p>Guama (<i>Inga vera</i>) a 20 x 20 (25 árboles ha<sup>-1</sup>)</p>	<p>Rendimiento banano 1.1 racimos año<sup>-1</sup> planta<sup>-1</sup>, 85% comercializable.</p> <p>Rendimiento comercializable por planta de aguacate 312 frutas año<sup>-1</sup> planta<sup>-1</sup></p> <p>Rendimiento comercializable 212 frutas año<sup>-1</sup> planta<sup>-1</sup></p> <p>Sin producto comercial</p>
Sombra	<p>Horas-sombra año<sup>-1</sup></p> <p>Mínimo: 275</p> <p>Promedio: 611</p> <p>Moda: 632</p> <p>Máximo: 1618</p> <p>Porcentaje horas-sombra:</p> <p>Mínimo: (11)</p> <p>Promedio: (27)</p> <p>Moda: (25)</p> <p>Máximo: (63)</p>	<p>Simulación de movimiento solar de 365 días/año, de 9 am a 3 pm cada día (7 instantes de simulación por día) para un total de 2555 horas al año de simulación.</p> <p>Se simuló la proyección de sombra del sistema agroforestal promedio en una parcela de 1 ha, ubicada en latitud 18 grados norte (la latitud de República Dominicana) con un área central de muestreo (para evitar estar dentro del borde) de 3714 m<sup>2</sup>.</p>



**Figura 1.** El dosel de sombra del cafetal agroforestal promedio en República Dominicana.

En verde = guama (20 x 20 m, 25 árboles ha<sup>-1</sup>); azul = aguacate (30 árboles ha<sup>-1</sup>); rosado = naranja dulce o agria (25 x 25 m, 16 árboles ha<sup>-1</sup>); amarillo-mostaza = guineo (100 ha<sup>-1</sup>, distribuido aleatoriamente).



**Figura 2.** Distribución de sombra en cafetales agroforestales promedio en la República Dominicana.

Frecuencias relativas de sombra (izquierda) y frecuencia acumulada (derecha) del número de las horas-sombra por año recibidas por cuadrículas de 1 m<sup>2</sup>. Un año de simulación incluye 365 días con el sol evaluado cada hora entre las 9 am y 3 pm de cada día (7 instantes de evaluación por día), para un total de 2555 instantes de evaluación por año.

## Sistema de poda de la República Dominicana (INDOCAFE)

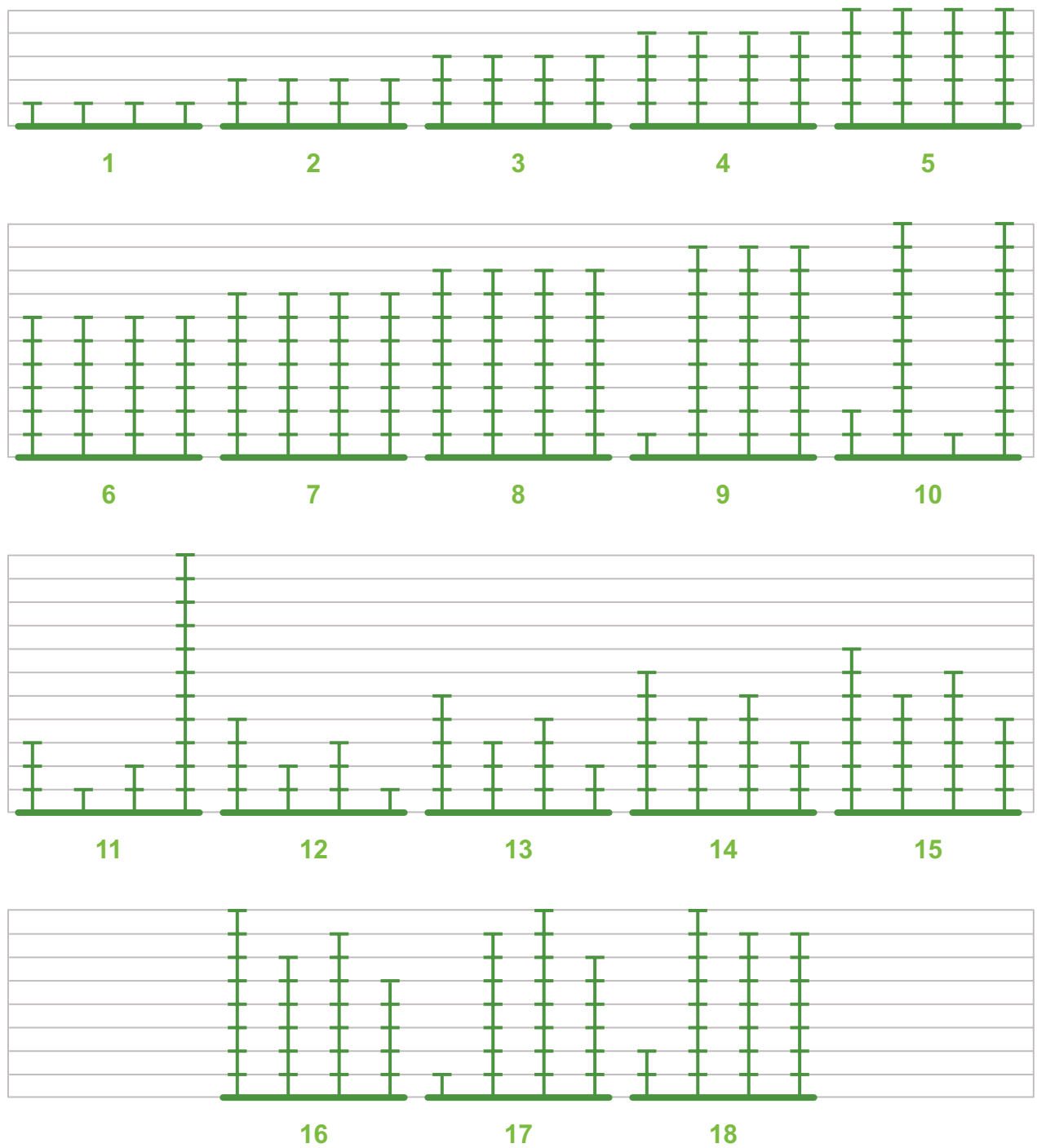
La poda descrita por INDOCAFE para República Dominicana (Somarriba et al 2021a) podría llamarse: poda cíclica (sistemática) por lote (bloque), con ciclo de 4 años. Este sistema de poda puede describirse de la siguiente forma:

- Año 1: se planta el cafetal
- Años 2 a 8: libre crecimiento sin podas<sup>2</sup>
- Año 9: recepa del bloque 1
- Año 10: recepa del bloque 2
- Año 11: recepa del bloque 3
- Año 12: recepa del bloque 4

Cada bloque recepado se cultiva por 8 años, por lo que cada uno de los cuatro bloques cumplirían sus ciclos en los años 17, 18, 19 y 20. La representación gráfica de este sistema de poda se presenta en la Figura 3.

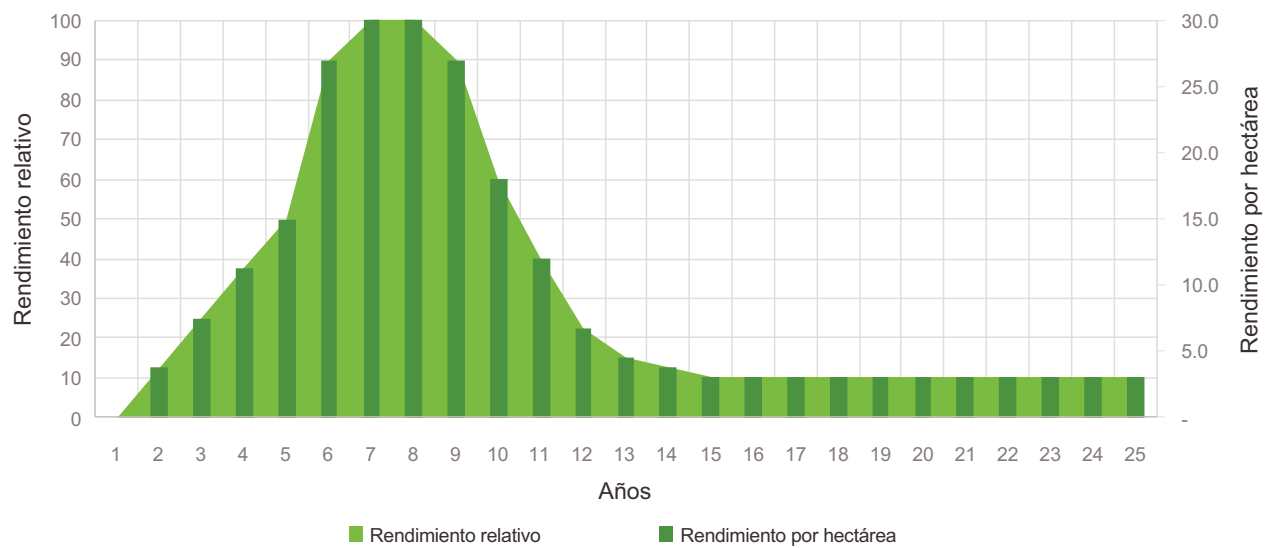
- 2 En los escenarios modelados agrónomica y financieramente se realiza un despunte de la planta de café en el año 5 con fin de estimular el desarrollo de ramas secundarias que “refresquen” el tejido y mantengan alta la producción de la planta.





**Figura 3.** Representación esquemática de los cambios de ramas y tallos de una planta de café sometida a un sistema de poda sistemática por bloques con ciclo de cuatro años, en la República Dominicana (Somarriba et al 2021a).

Las plantas de café son activos biológicos cuya productividad decae a medida que envejecen. Típicamente, toma entre dos a tres años desde el momento que se siembra la planta de café para que inicie producción, la cual aumenta luego hasta alcanzar su pico de producción en el año 7-8 dependiendo de las condiciones del sitio y de la variedad (Somarriba et al 2021a). Luego del pico productivo, la productividad cae rápidamente si no se realiza la rehabilitación del tejido vegetativo (Figura 4, adaptada de RootCapital (2015) con el conocimiento experto local de INDOCAFE reportado en Somarriba et al 2021. La planta puede seguir produciendo por muchos años, pero con niveles de productividad bajos. Por tanto, la actividad de rehabilitación de tejido mediante podas periódicas es esencial para mantener los rendimientos del café, los ingresos y la rentabilidad. En Figura 4 se estima que la productividad máxima de 30 qq-oro ha<sup>-1</sup> dado el manejo del cafetal descrito arriba.



**Figura 4.** Rendimiento relativo (%) y por hectárea (qq-oro ha<sup>-1</sup>) de café oro en función de la edad en una plantación sin podas que renueven los tejidos.

## Optimización del periodo de rehabilitación

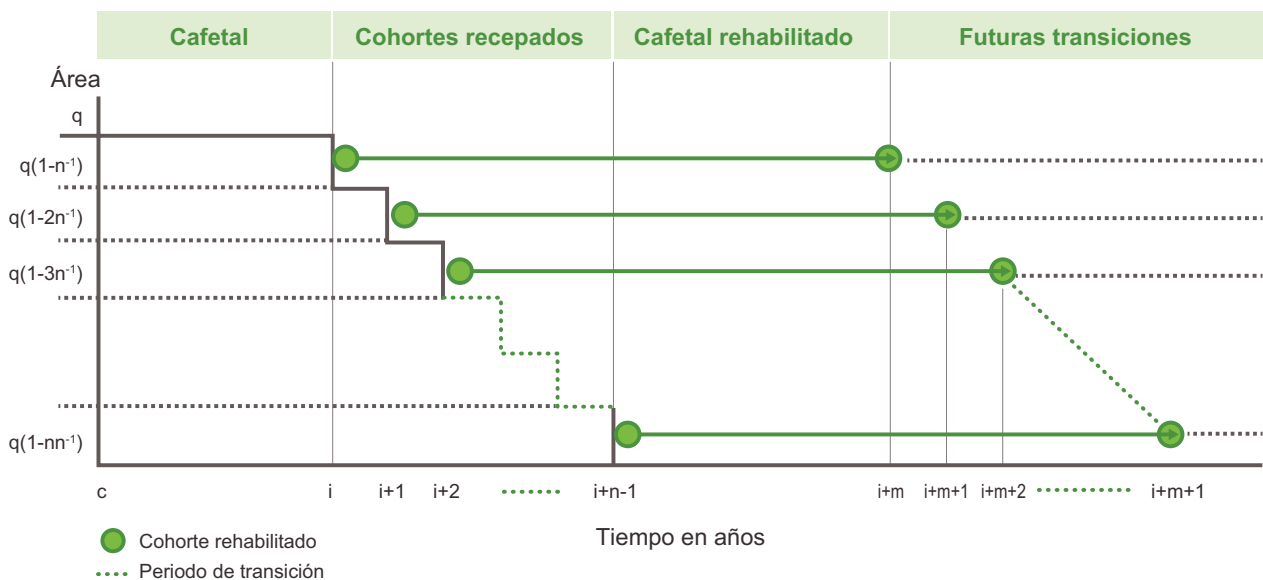
Como es evidente de la Figura 4, se requiere decidir cuándo es el mejor momento para rehabilitar el tejido vegetativo de la planta de café y en qué proporciones hacerlo año tras año para maximizar los rendimientos y el valor presente neto del cafetal. El primer paso de la optimización consiste en definir como el manejo de tejido afecta la productividad.

En la Figura 5 se muestra el esquema de rehabilitación en el tiempo, mostrando que existen “n” años desde que inicia y finaliza el proceso de rehabilitación. El área del cafetal es igual a  $q$  hectáreas y se puede dividir en “n” parcelas idénticas. Por ejemplo, un cafetal de 10 ha se puede dividir en 4 parcelas de 2.5 hectáreas que son idénticas. Es decir, cada parcela tiene la misma curva de rendimiento\*edad.

El cafetal se puede iniciar a rehabilitar en un año “i” y a partir de se rehabilita una parcela por año hasta llegar a la parcela n. Dado que las parcelas son idénticas, la proporción del área renovada anualmente es igual a  $1/n$ . Es decir, si el cafetal se dividió en 4 parcelas, la proporción a renovar es  $1/4$  o 25% por año.

Antes de iniciar la renovación, la plantación está completa, es decir el área total bajo el café no renovado es  $q$ . Observe en la Figura 5 que entre las edades “c = día de hoy” e “i = inicio de rehabilitación” el café tiene un área igual a  $q$  y todas las plantas de café tienen la misma edad.

A partir del inicio de la rehabilitación de tejido, se entra en una fase de transición que termina cuando se rehabilita la parcela n. Note en la Figura 5, que la edad  $i + n - 1$ , el café pasará por un periodo de “transición” en el cual existirán n parcelas de plantas con edades diferentes. Luego de un tiempo, se trata cada parcela como un cafetal individual. A partir de ese momento, la estructura de edades de todo el cultivo alcanzará una distribución estable (cada parcela con un año de diferencia).



**Figura 5.** Reemplazo teórico de rehabilitación parcial de un cafetal. La rehabilitación del café comienza a la edad  $i$  y toma  $n$  años para complementarla en todo el cafetal.

El criterio de optimización se define como el año de inicio de la rehabilitación “i” y la cantidad de años rehabilitando “n” que maximiza ganancias actualizadas netas (ganancias descontadas al costo de oportunidad del productor). Dado que el interés es optimizar los tiempos de rehabilitación del café, se obvia el aporte económico que realiza el componente agroforestal.

La optimización de las ganancias netas respecto al año “i” para iniciar las recepas y las proporciones del terreno a rehabilitar anualmente no necesariamente coincide con el periodo en el que se maximiza el rendimiento físico del café (por ejemplo, la producción en qq ha<sup>-1</sup>) en el ciclo de cultivo de 25 años, ya que los ingresos recibidos en los años iniciales tienen más valor que los recibidos en los años posteriores. Por ejemplo, suponiendo que el productor de café tiene un costo de oportunidad de 12%, los ingresos netos del año 9 tienen un valor presente de 36.1% (calculado según ) mientras que los ingresos netos del año 14 tienen un valor presente de 20.5% [ $1/(1+0.12)^{14}$ ].

En el Cuadro 2 se muestra cómo cambia la productividad acumulada y el valor presente de las ganancias netas en función del año de inicio de las recepas. En el caso de recepa total, la productividad acumulada se maximiza si la recepa se realiza el año 9, sin embargo, el valor presente neto de las ganancias se maximiza cuando la recepa se inician en el año 11. Los mismo aplica para la recepa parcial en dos años. La misma tendencia ocurre con la rehabilitación parcial con recepa en 3, 4 y 5 años; la productividad se maximiza cuando las recepas inician los años 8-9, pero las ganancias presente netas se maximizan en el año 10.

**Cuadro 2.** Rendimiento de café acumulado en un ciclo de 25 años y valor presente neto (VPN) en función del año de inicio de la recepa.

Año en el que se inicia las recepas	Recepa completa (1 año)		Recepa parcial (2 años)		Recepa parcial (3 años)		Recepa parcial (4 años)		Recepa parcial (5 años)	
	qq oro/ha	VPN (RD\$)	qq oro/ha	VPN (RD\$)	qq oro/ha	VPN (RD\$)	qq oro/ha	VPN (RD\$)	qq oro/ha	VPN (RD\$)
7	315	184,881	325	218,619	334	249,251	340	274,904	343	292,456
8	351	276,487	357	303,117	360	324,054	359	336,550	356	342,780
9	365	340,574	365	357,530	362	365,527	358	367,988	354	366,955
10	357	374,617	354	378,712	352	379,104	350	376,298	347	371,960
11	350	383,628	349	382,684	348	378,661	347	373,431	346	368,136
12	349	382,041	349	376,840	349	371,331	347	365,239	345	358,725
13	352	373,433	350	366,873	348	360,235	344	353,345	339	346,362
14	349	360,313	346	353,637	342	346,648	336	339,594	329	332,346
15	343	346,960	338	339,816	332	332,688	324	325,354	315	318,156

Los parámetros utilizados para modelar la tabla son: Precio qq-pergamino = 7850/qq; productividad máxima en el pico de producción= 30 qq/ha; Relación pergamino a café oro = 63 kg/qq; relación qq-pergamino a cajas-uvras = 10 cajas/qq; Costo de cosecha RD\$ 200/caja; Despulpado y lavado = RD\$ 44/caja; transporte RD\$ 150/qq; Costo de oportunidad = 12%; Costo Mano de obra = RD\$ 500/jornal; poda de formación = 8 jornales/ha; Recepa completa = 32 jornales/ha. Densidad de plantación = 4000 plantas/ha; Fertilización año 1, 2, y 3 (2,4,6 onzas/planta, respectivamente); precio fertilizante RD\$ 1250/qq. El año de inicio de la recepa de rehabilitación afecta la productividad global y el valor presente de los ingresos netos durante el ciclo de cultivo de 25 años. El color más verde indica la mayor VPN y el color más azul indica la mayor productividad por hectárea acumulada durante los 25 años.

La optimización de los inicios de recepa depende de la función de productividad relativa del café, del costo de oportunidad y de la estructura de costos. Se creó una herramienta en Excel con los algoritmos de optimización, la cual se puede descargar gratuitamente del repositorio del CATIE<sup>3</sup> (Optimizador de tiempos para R&R en Café). La herramienta permite modificar 18 parámetros productivos y económicos, y calcular automáticamente la proyección de productividad y los momentos óptimos de renovación para los cinco escenarios de poda presentado en la Cuadro 2.

## Cafetales de la República Dominicana, con y sin poda

En el Cuadro 3 se presentan: 1) La proyección de productividad en qq-oro ha<sup>-1</sup> a lo largo de los 25 años del ciclo de cultivo para un cafetal agroforestal promedio sin poda (línea base), 2) la productividad de un cafetal sometido a recepa completa en un año, y 3) la productividad de un cafetal con recepa distribuida en dos años, es decir, 50% del área del cafetal recepado en cada uno de los dos años. Para cada escenario, se presenta la productividad que alcanza el cafetal durante los 25 años, el ingreso total en millones de pesos por hectárea, las ganancias brutas luego de descontar los costos de cosecha y postcosecha, las ganancias netas y finalmente las ganancias netas valorizadas hoy con el supuesto que el productor tiene un costo de oportunidad de 12%. Suponemos que el rendimiento máximo decrece 30% entre el año 12-25 debido al envejecimiento del cafetal. A partir del año 13, se hace el supuesto que la productividad relativa decrece linealmente por un factor (Y) que varía en función del año (X) de la plantación de café, siguiendo la relación presentada en la ecuación 1. La representación gráfica se visualiza en la Figura 6. Como se evidencia en el cuadro 3, los escenarios con recepa completa y parcial generan mayor riqueza al productor (>100000 RD\$ ha<sup>-1</sup>) que en el escenario donde no se poda el café. Note que en el caso de una recepa total realizada el año 11 no habrá cosecha ese año (estos lapsos sin cosecha se conocen como “el valle de la muerte”). El ciclo se repite nuevamente con una recepa completa en el año 22, por lo que la productividad en el año 22 es nuevamente cero. También, observe que en los años 17-18 no se llega al mismo nivel de rendimiento alcanzado el año 7-8 debido al envejecimiento de la planta de café.

<sup>3</sup> [https://catieeducacion-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/felipe\\_peguero\\_catie\\_ac\\_cr/EZsw015uj0FHsVEzHNm0gSoBt6ID51YKP1ZnKuAgnVkb6g?e=ohgfJm](https://catieeducacion-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/felipe_peguero_catie_ac_cr/EZsw015uj0FHsVEzHNm0gSoBt6ID51YKP1ZnKuAgnVkb6g?e=ohgfJm)

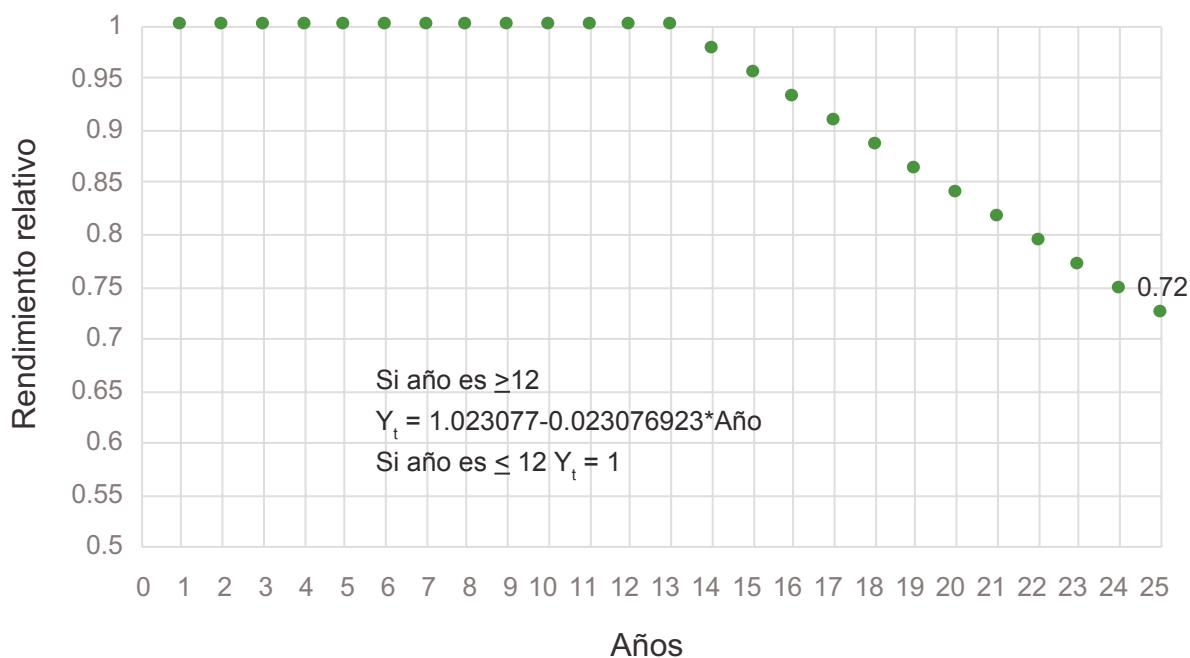
**Cuadro 3.**

Rendimiento relativo (Rr) y rendimiento de café oro (Rf) por año en cafetales con recepa completa a un año y recepa parcial a dos años.

Edad	Cafetal sin manejo de tejido		Recepa completa (1 año)		Recepa parcial (2 años)			
	Rr = rendimiento relativo	Rf (qq/ha)	Rr	Rf (qq/ha)	Rr del cohorte 1	Rr del cohorte 2	Rr	Rf (qq/ha)
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.125	3.75	0.125	3.8	0.125	0.125	0.125	3.75
3	0.250	7.50	0.250	7.5	0.250	0.250	0.250	7.50
4	0.375	11.25	0.375	11.3	0.375	0.375	0.375	11.25
5	0.500	15.00	0.500	15.0	0.500	0.500	0.500	15.00
6	0.900	27.00	0.900	27.0	0.900	0.900	0.900	27.00
7	1.000	30.00	1.000	30.0	1.000	1.000	1.000	30.00
8	1.000	30.00	1.000	30.0	1.000	1.000	1.000	30.00
9	0.900	27.00	0.900	27.0	0.900	0.900	0.900	27.00
10	0.600	18.00	-	-	-	0.600	0.300	9.00
11	0.400	12.00	0.125	3.8	0.125	-	0.063	1.88
12	0.225	6.75	0.250	7.5	0.250	0.125	0.188	5.63
13	0.150	4.50	0.375	11.3	0.375	0.250	0.313	9.38
14	0.125	3.75	0.488	14.7	0.500	0.375	0.427	12.82
15	0.100	3.00	0.858	25.8	0.900	0.500	0.668	20.03
16	0.100	3.00	0.931	27.9	1.000	0.900	0.884	26.53
17	0.100	3.00	0.908	27.2	1.000	1.000	0.908	27.23
18	0.100	3.00	0.796	23.9	0.900	1.000	0.840	25.21
19	0.100	3.00	0.517	15.5	0.600	0.900	0.646	19.38
20	0.100	3.00	-	-	-	0.600	0.252	7.55
21	0.100	3.00	0.102	3.1	0.125	-	0.051	1.53
22	0.100	3.00	0.198	5.9	0.250	0.125	0.149	4.46
23	0.100	3.00	0.288	8.7	0.375	0.250	0.240	7.21
24	0.100	3.00	0.373	11.2	0.500	0.375	0.326	9.79
25	0.100	3.00	0.651	19.5	0.900	0.500	0.506	15.18
Rendimiento acumulado qq-oro/ha		230		357				354
Total ingresos, millones RD\$/ha		2.497		3.888				3.855
Ganancias Brutas, millones RD\$/ha		1.673		2.605				2.583
Ganancias Netas, millones RD\$/ha		0.490		1.422				1.402
VPN RD\$/ha		263,656		374,617				378,712

Rr = Rendimiento relativo donde 1 y 0 son los rendimientos relativos máximo y mínimos, respectivamente; Rf = Rendimiento físico en qq-oro/ha en función del tiempo; Cohorte = grupos de plantas de una misma edad debido a las recepas parciales; Barras azules corresponden a la evolución de los rendimientos globales de todo el cafetal. Barras rojas corresponden a la evolución de los rendimientos de cada cohorte de plantas que se recepan con un año de diferencia. Los parámetros utilizados para modelar la tabla son: Precio qq-pergamino = 7850/qq; productividad máxima en el pico de producción = 30 qq/ha; Relación pergamino a café oro = 63 kg/qq; relación qq-pergamino a cajas-uvvas = 10 cajas/qq; Costo de cosecha RD\$ 200/caja; Despulpado y lavado = RD\$ 44/caja; transporte RD\$ 150/qq; Costo de oportunidad = 12%; Costo Mano de obra = 500/jornal; poda de formación = 8 jornales/ha; Recepa completa = 32 jornales/ha. Densidad de plantación = 4000 plantas/ha; Fertilización año 1,2, y 3 (2,4,6 onzas/planta); precio fertilizante RD\$ 1250/qq.

El segundo escenario de poda de rehabilitación corresponde a una recepa parcial de dos años (barras en rojo), donde se realiza la primera recepa del 50% de las plantas en el año 11 y la recepa del 50% restante en el año 12. Como resultado, la productividad global relativa del cafetal no cae a cero en el año 11, sino a 20<sup>4</sup>% porque aún se cosecharía café en la otra parcela no recepa. En el año 12, la productividad baja a 6<sup>5</sup>%. En este esquema de rehabilitación ya no hay un valle de la muerte. En términos de quintales-oro producido, la recepa completa o parcial mejoran sustancialmente la productividad acumulada durante los 25 años. Sin podas, la productividad acumulada es de 230 qq-oro comparado con 350 y 349 qq-oro en los escenarios de recepa completa y parcial a dos años, respectivamente. En cuanto a las ganancias netas descontadas (VPN), la recepa completa genera 1000 pesos dominicanos/ha más que la recepa parcial.



**Figura 6.** Efecto del envejecimiento de la planta de café en su rendimiento anual.

En el Cuadro 4 se muestra la evolución de productividad de cafetales rehabilitados con podas parciales realizadas durante un periodo de 3, 4 y 5 años, iniciando desde el año 10. Note que las parcelas de plantas son de 33% (1/3) para el escenario de recepa parcial durante 3 años. De igual manera, para los escenarios de recepa parcial a 4 y 5 años, las proporciones a renovar anualmente es de 25% (1/4) y 20% (1/5), respectivamente. Las cohortes tienen el mismo patrón de productividad relativa, desplazados en el tiempo, lo cual genera productividades relativas globales diferentes (barras en azules). También, notar que

- 4 Ese número sale de sumar 0% más 40% y dividirlo entre 2. Cero corresponde a la productividad de parcela recepada y 40%, la parcela pendiente por recepar.
- 5 Ese número sale de sumar 13%+0% y dividirlo entre 2. La parcela recepada en el año 11, tendría 2 años al momento que la segunda parcela es recepada en el año 12. El número fue redondeado a 6% por simplificación.

en ninguno de los escenarios descritos la productividad relativa global baja a menos de 12% durante todo el ciclo, evitando la presencia del valle de la muerte. La productividad acumulada a los 25 años es ligeramente menor que los escenarios de recepa completa y parcial a 2 años. De los tres escenarios, la recepa parcial a 3 años genera ~3 y ~7 mil pesos ha<sup>-1</sup> más que la recepa a 4 años y 5 años, respectivamente.

**Cuadro 4.** Rendimiento relativo (Rr) y rendimiento de café oro (Rf) por año en cafetales con recepa parcial a tres, cuatro y cinco años.

Edad	Recepa parcial (3 años)				Recepa parcial (4 años)		Recepa parcial (5 años)		
	Rr del cohorte 1	Rr del cohorte 2	Rr del cohorte 3	Rr	Rf (qq/ha)	Rr	Rf (qq/ha)	Rr	Rf (qq/ha)
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.125	0.125	0.125	0.125	3.75	0.125	3.75	0.125	3.75
3	0.250	0.250	0.250	0.250	7.50	0.250	7.50	0.250	7.50
4	0.375	0.375	0.375	0.375	11.25	0.375	11.25	0.375	11.25
5	0.500	0.500	0.500	0.500	15.00	0.500	15.00	0.500	15.00
6	0.900	0.900	0.900	0.900	27.00	0.900	27.00	0.900	27.00
7	1.000	1.000	1.000	1.000	30.00	1.000	30.00	1.000	30.00
8	1.000	1.000	1.000	1.000	30.00	1.000	30.00	1.000	30.00
9	0.900	0.900	0.900	0.900	27.00	0.900	27.00	0.900	27.00
10	-	0.600	0.600	0.400	12.00	0.450	13.50	0.480	14.40
11	0.125	-	0.400	0.175	5.25	0.231	6.94	0.265	7.95
12	0.250	0.125	-	0.125	3.75	0.150	4.50	0.165	4.95
13	0.375	0.250	0.125	0.250	7.50	0.188	5.63	0.180	5.40
14	0.500	0.375	0.250	0.366	10.99	0.305	9.16	0.244	7.33
15	0.900	0.500	0.375	0.564	16.93	0.483	14.49	0.410	12.30
16	1.000	0.900	0.500	0.745	22.34	0.646	19.37	0.563	16.89
17	1.000	1.000	0.900	0.877	26.32	0.772	23.15	0.685	20.56
18	0.900	1.000	1.000	0.855	25.65	0.840	25.21	0.761	22.82
19	0.600	0.900	1.000	0.718	21.54	0.754	22.62	0.758	22.74
20	-	0.600	0.900	0.419	12.58	0.524	15.72	0.587	17.61
21	0.125	-	0.600	0.197	5.91	0.331	9.94	0.428	12.84
22	0.250	0.125	-	0.099	2.97	0.193	5.79	0.297	8.91
23	0.375	0.250	0.125	0.192	5.77	0.144	4.33	0.208	6.23
24	0.500	0.375	0.250	0.280	8.39	0.233	7.00	0.187	5.60
25	0.900	0.500	0.375	0.428	12.83	0.366	10.98	0.311	9.33
Rendimiento acumulado qq-oro/ha					352		350		347
Total ingresos, millones RD\$/ha					3.832		3.806		3.779
Ganancias Brutas, millones RD\$/ha					2.568		2.550		2.532
Ganancias Netas, millones RD\$/ha					1.388		1.370		1.353
VPN RD\$/ha					379,104		376,298		371,960

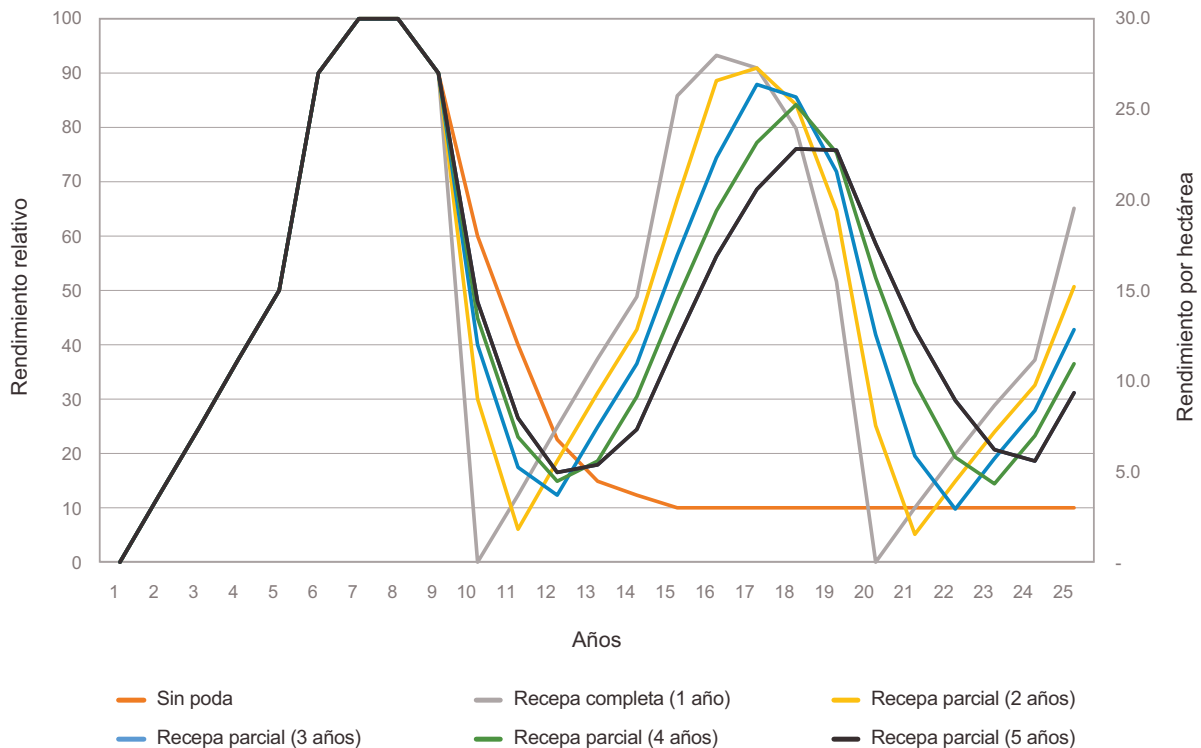
Rr=Rendimiento relativo global donde 1 y 0 son los rendimientos relativos máximo y mínimos, respectivamente; Rf=Rendimiento físico global en qq-oro/ha en función del tiempo; Cohorte = grupos de plantas de una misma edad debido a las recepas parciales. Barras azules corresponden a la evolución de los rendimientos globales de todo el cafetal. Barras rojas corresponden a la evolución de los rendimientos de cada cohorte de plantas que se



recepán con un año de diferencia. Los parámetros utilizados para modelar la tabla son: Precio qq-pergamino = 7850/qq; productividad máxima en el pico de producción = 30 qq/ha; Relación pergamino a café oro = 63 kg/qq; relación qq-pergamino a cajas-uvras = 10 cajas/qq; Costo de cosecha RD\$ 200/caja; Desulpado y lavado = RD\$ 44/caja; transporte RD\$ 150/qq; Costo de oportunidad = 12%; Costo Mano de obra = 500/jornal; poda de formación = 8 jornales/ha; Recepa completa = 32 jornales/ha. Densidad de plantación = 4000 plantas/ha; Fertilización año 1,2, y 3 (2,4,6 onzas/planta); precio fertilizante RD\$ 1250/qq.

Es importante tomar en cuenta que además de la consideración de los ingresos totales (descontados en tiempo o no), los agricultores (especialmente los pequeños, con limitados recursos de capital) pueden estar interesados también en evitar años sin cosecha y distribuir en varios años las inversiones requeridas para rehabilitar sus cafetales. Si se toman en consideración estos elementos, es posible que los productores de café prefieran la rehabilitación parcial de sus cafetales, aunque no se maximicen las ganancias presente netas.

La figura 7 resume el comportamiento del rendimiento de café en todos los escenarios analizados. Es evidente que todos los escenarios se comportan de manera similar hasta el año 9, año en el que se inician las podas del café para rehabilitar el cafetal. A partir del año 10 la productividad diverge en función del sistema de poda utilizado. En la recepa completa, la productividad cae a 0 en el año 10, en consecuencia, afectando los ingresos de ese periodo. En el caso de recepa a 2 años la productividad cae a 6% en el año 11. En los casos de recepa parcial a 3 y 4 años, la productividad baja entre 12% - 13% en los años 11-12.

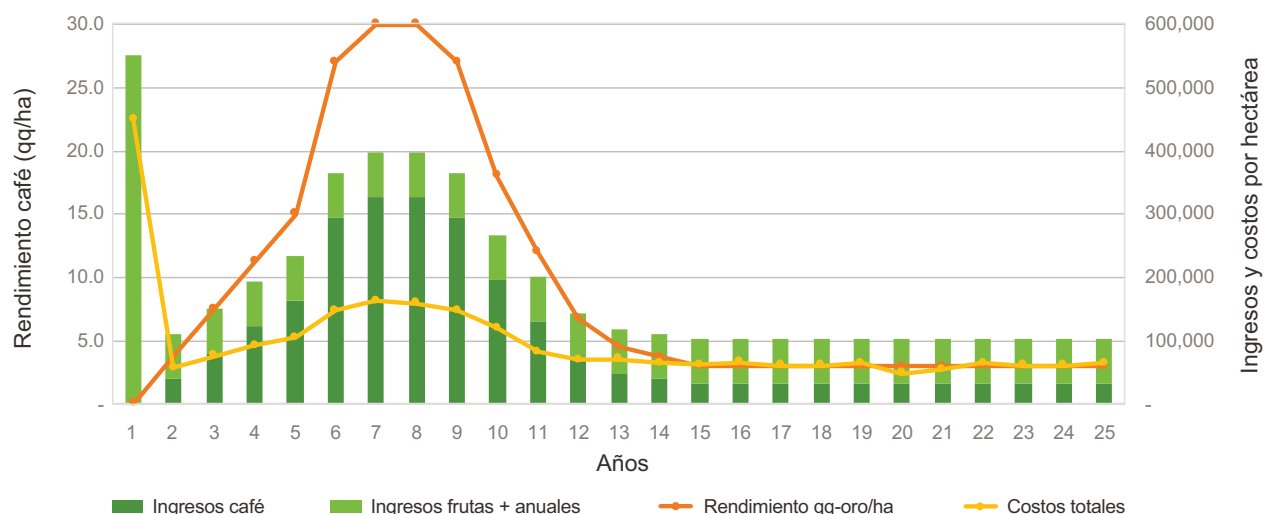


**Figura 7.** Evolución de la rendimiento relativo (%) y por hectárea (qq-oro ha<sup>-1</sup>) en un cafetal agroforestal promedio sin poda, con recepa total y parciales.

## Proyección financiera de un cafetal sin poda en República Dominicana

En la Figura 8 se presenta el rendimiento del café sin poda. El pico de productividad es de 30 qq-oro por hectárea. Los ingresos por café se proyectan como resultado de las cosechas del café-uva, transformación a café pergamino y posterior venta. La gran mayoría de productores dominicano no llega a la etapa de café oro en la transformación. La estructura detallada de ingresos y costos se visualizan en el Anexo 1. Como se evidencia en la Figura 8, todos los años los ingresos totales sobrepasan los costos totales. La contribución que hace el componente agroforestal a los ingresos es significativa. Sin esta contribución, los ingresos por venta del café no serían suficientes para compensar los costos el año 1, 2, y del año 13 en adelante. Como se visualiza en el Anexo 1 el componente agroforestal genera, en promedio, el 47% de los ingresos. La cosecha y postcosecha generan el 40% de los gastos, seguido por los costos de manejo (47%). La actividad más costosa es la cosecha del café (25%) seguido por fertilización (16.7%), control de sombra (9.1%) y el control de maleza (8.1%).

El Anexo 1 también presenta los indicadores socioeconómicos. Las ganancias promedio anuales, representan 91 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> para un margen de utilidad operativa promedio de 46 %. En promedio, una hectárea de este sistema agroforestal sin poda genera 4.4 US\$ día<sup>-1</sup>. Este indicador varía año tras año, incrementando desde el año 2 (2.7 US\$ día<sup>-1</sup>) hasta el pico de productividad del café (11.4 US\$ día<sup>-1</sup>). A medida el tejido envejece, los ingresos promedio por día declinan a medida bajan los rendimientos, a partir del año 13 los ingresos diarios promedio son menores a 3 US\$ día<sup>-1</sup>. El mismo fenómeno sucede con el número de hectáreas requerido para cubrir la canasta básica. Si el productor dependiera solo de este sistema agroforestal para sustentar a su familia, debería tener al menos 7.4 ha para cubrir la canasta básica. Este número es relativamente alto a partir del año 12, ya que el tejido vegetativo ha envejecido y el rendimiento de café es bajo. A partir del año 13, la producción de las especies de sombra compensa las pérdidas económicas que genera el café por sí solo. Esto hace evidente la necesidad de mejorar la poda del café en República Dominicana.



**Figura 8.** Rendimiento por hectárea (qq-oro ha<sup>-1</sup>), costos totales (RD\$) e ingresos por café y por frutas (RD\$) por año de un cafetal agroforestal sin poda.

## Proyección financiera de un cafetal con recepa completa y recepa parcial

En la figura 9 y 10 se presenta el rendimiento del café bajo la poda de recepa completa y recepa parcial a 2 años, adaptado a República Dominicana. En el ejercicio de optimización se determinó que el año óptimo para iniciar la recepa en ambos sistemas es el año 11 ya que se maximizan las ganancias netas actualizadas.

La recepa completa se realiza en los años 11 y 22, con lo cual se rejuvenece el tejido, y se recupera la productividad en los años subsiguientes. Los ingresos por café caen a cero, por lo cual el desempeño financiero se reduce drásticamente en los años 11 y 22. En el caso de la recepa parcial a 2 años, los ingresos por café no caen a cero ya que sólo se renueva el 50% de la plantación en el año 11, aprovechando los ingresos parciales por café. Para productores pequeños opciones de renovación escalonadas resultan más atractiva por los ingresos parciales que se generan.

En la figura 9 y 10 se evidencia que los ingresos del sistema agroforestal sobrepasan los costos durante todo el ciclo del cultivo. En ambos sistemas, los ingresos y egresos se comportan igual que el escenario sin poda hasta el año 10. A partir del año 11, el diferencial ingresos-costos mejora significativamente comparado con el escenario de no podar.

En ambos sistemas de poda, los ingresos por café superan los costos totales en la mayoría de los años exceptuando el año 1 donde se hace la inversión inicial, en el año 11 cuando se realiza la recepa total, en el año 12 y 13 donde apenas inicia la producción y en los años 22, 23 y 24 debido a la segunda recepa y envejecimiento de la planta de café. A pesar de este valle, donde el café no cubre en totalidad los costos del sistema agroforestal, su desempeño es superior que la opción de no podar el café para renovar el tejido, ya que sin renovación de tejido el café no cubriría los costos totales a partir del año 12.

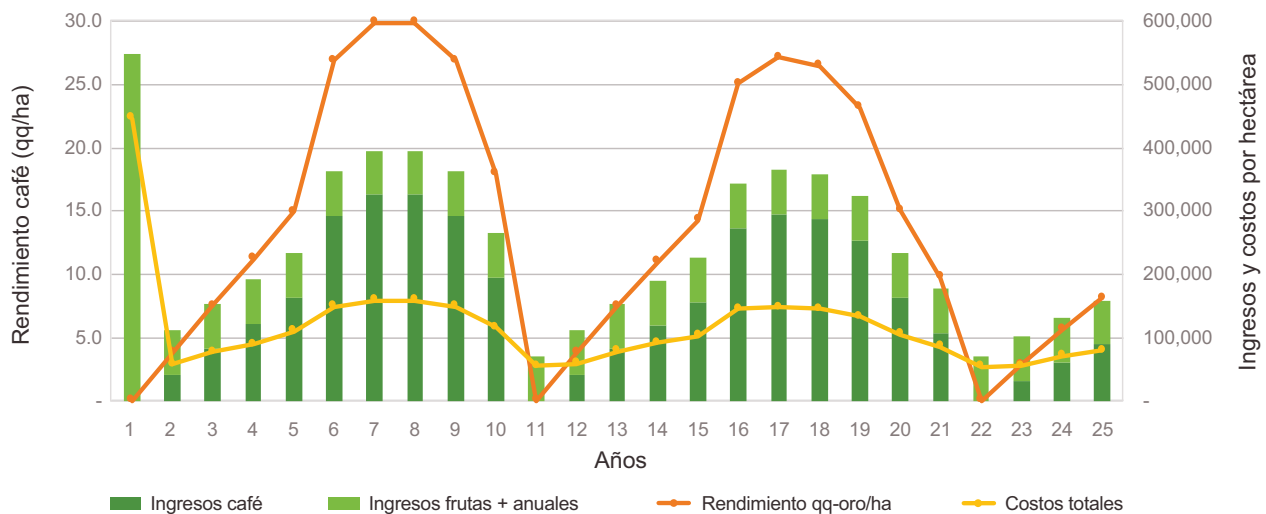
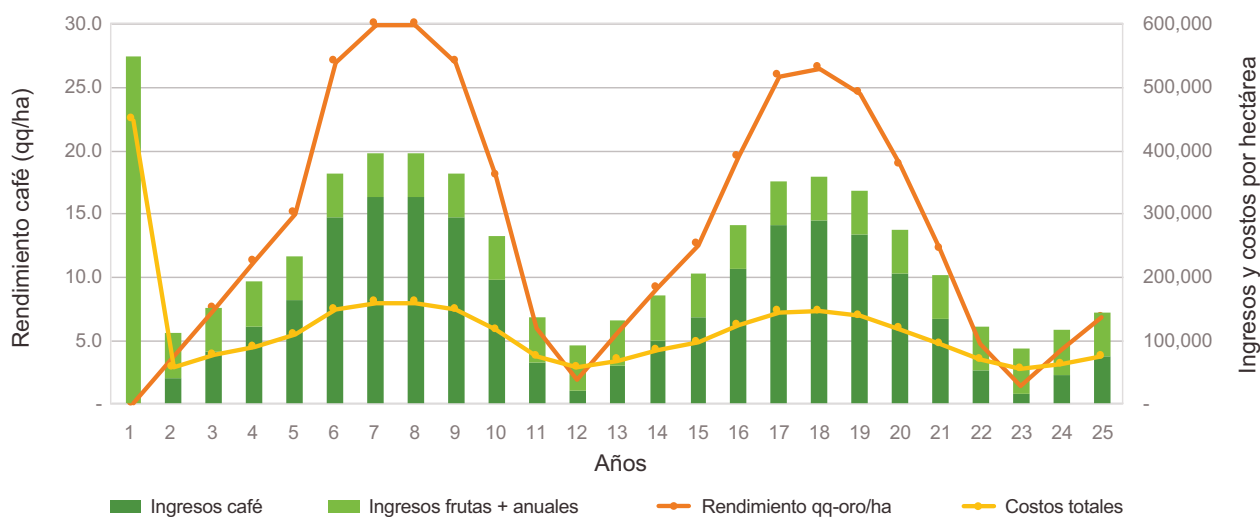


Figura 9. Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa completa en 1 año.



**Figura 10.** Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 2 años.

En el Anexo 2 y 3 se detallan los requerimientos de insumos, costos e ingresos para el sistema de poda completa y poda parcial a dos años, respectivamente. Si se analiza el café por sí solo, aislando los ingresos y costos de cosecha del componente agroforestal, el sistema de recepa completa generaría pérdidas económicas en el año 11 (48 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>), en el año 12 (11 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>), en el año 22 (46 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>), en el año 23 (16 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>), y en el año 24 (2 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>). En el caso de recepa parciales a dos años (Anexo 3), las pérdidas económicas se dan los mismos años, pero en menor magnitud, por ejemplo, en el 11 las pérdidas son de (2 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>) y en el año 12 (29 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>).

Se puede notar en el Anexo 2 y 3 que las especies de sombra generan en promedio un 37 % de los ingresos (musáceas 4 %, aguacate 19 %, cítricos 6 % y yautía 8 %). Los costos de cosecha del café representan en promedio un 45.7% del total de costos, el manejo del cultivo un 40.2 % siendo las actividades más costosas. Las actividades menos costosas son la preparación de sitio (0.6 %), el establecimiento de cultivo (3.7 %) y la post cosecha (9.8 %).

En los anexos 2 y 3 también se presentan los indicadores socioeconómicos. Las ganancias promedio anuales, representan 12 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> para un margen de utilidad entre el 50 -51 %. En ambos casos, el margen operativo de ganancias mejora significativamente (4-5 %) comparado con el escenario de no rehabilitación de tejido. En promedio, una hectárea con estos sistemas de poda genera 6.10 - 6.13 US\$ día<sup>-1</sup>, sustancialmente mayor que el escenario de no hacer poda (4.4 US\$ día<sup>-1</sup>). Existe mucha variabilidad de este indicador a través de los años. Por ejemplo, durante los años de recepas 11, 12, 22 y 23, el indicador baja a 3 US\$ día<sup>-1</sup> y baja más drásticamente en el escenario de recepa completa. Lo mismo sucede con el indicador de "cuántas hectáreas se requiere para cubrir la canasta básica," note que en los años 11 y 22 se requieren > 25 ha debido a la recepa completa. Al contrario, si la poda se realiza de manera parcial a dos años, el productor requeriría solo 7.3-8.4 ha en los años 11 y 22, y 13.1-13.8 ha en los años 12 y 24. Si el productor dependiera únicamente del cafetal agroforestal requeriría en promedio 6.01 - 6.18 ha para cubrir la canasta básica de aproximadamente RD\$ 40000 mensuales. Esto es sustancialmente mayor que no realizar poda, ya que sin poda requeriría 7.4 ha.

## Proyección financiera de un cafetal dominicano con recepas parciales a 3, 4 y 5 años

En el Cuadro 5 se evidencia cómo cambian los rendimientos de café oro durante el periodo de transición de los diferentes tipos de poda. Para los sistemas de poda completa y parcial a 2 años, la poda inicia el año 11; mientras que podas parciales inician en el año 10. En consecuencia, los patrones de productividad por hectárea cambian.

Para el sistema de poda completa, la producción es cero en el año 11, y luego se recupera rápidamente. Para la poda parcial a dos años, la productividad baja a 6 qq ha<sup>-1</sup> en el año 11 ya que el 50% de la finca fue recepada. Para el siguiente año, la productividad cae a 1.88 qq ha<sup>-1</sup> dado a que existe un grupo de planta con un año de recepado y otro grupo recién recepado. La productividad en este último escenario se recupera más lentamente que hace poda completa.

Para los sistemas de poda parciales a 3 años, el mínimo de productividad se da en el año 12 con 3.7 qq-oro ha<sup>-1</sup>. Esta productividad, al representar un ingreso potencial para el productor, es altamente valorado en explotaciones pequeñas. Para las podas parciales a 4 y 5 años, los mínimos en productividad también se dan el año 12, y son ligeramente superiores a los anteriores. Por tanto, las podas parciales a 4 y 5 años generan mayor estabilidad en los ingresos del pequeño productor cafetalero.

Estas distribuciones de productividad en el tiempo tienen implicaciones importantes en el desempeño financiero y socioeconómico del sistema agroforestal. Sin embargo, hay que tener en consideración, que maximizar los indicadores financieros no necesariamente es la mejor opción para el universo de productores pequeños que dominan la caficultura dominicana.

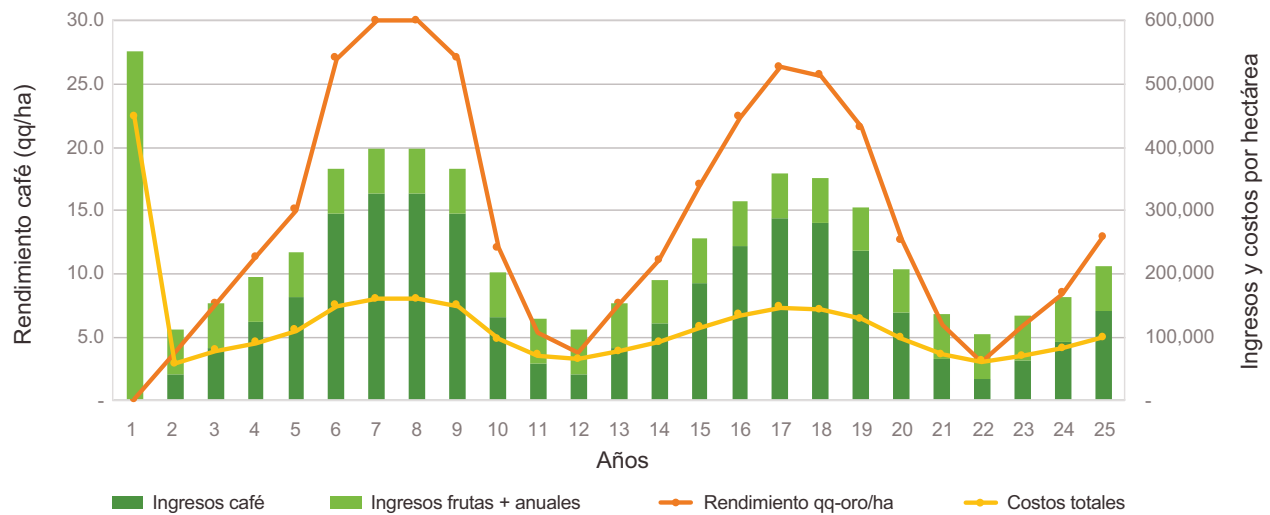
**Cuadro 5** | Cambios en el rendimiento del cafetal durante el primer ciclo de recepas por tipo de poda.

Tipo de poda	Edad del cafetal y Rendimiento qq-oro/ha por año					
	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Recepa Completa a 1 año	18.00	0.00	3.75	7.50	10.99	14.31
Recepa parcial a 2 años	18.00	6.00	1.88	5.63	9.16	12.52
Recepa parcial a 3 años	12.00	5.25	3.75	7.50	10.99	16.93
Recepa parcial a 4 años	13.50	6.94	4.50	5.63	9.16	14.49
Recepa parcial a 5 años	14.40	7.95	4.95	5.40	7.33	12.30

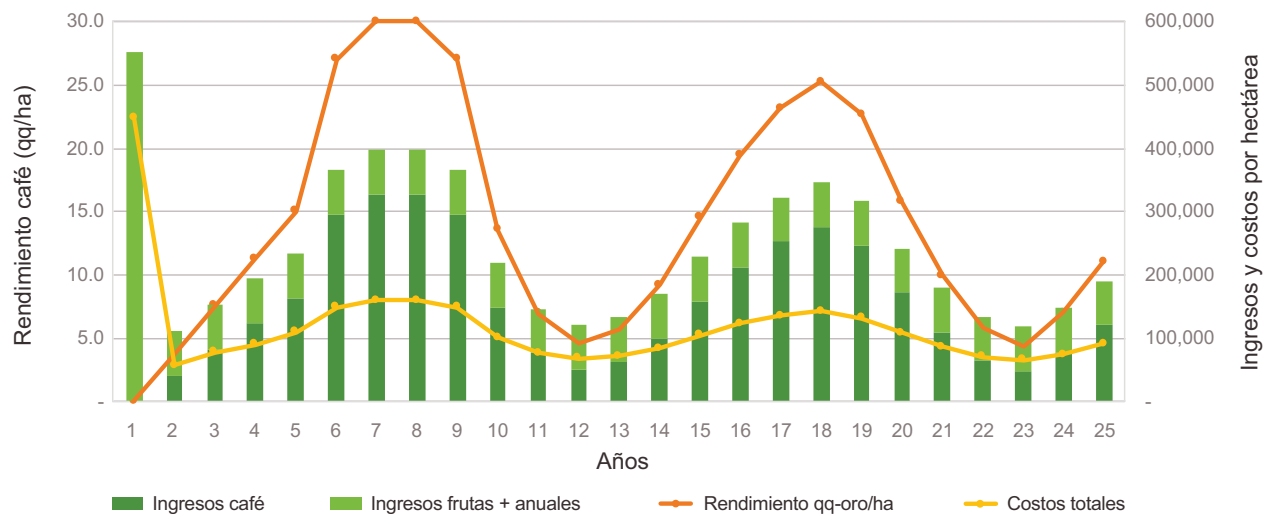
El color más rojo indica menor rendimiento y color más verde indica mayor rendimiento.

En las Figuras 11, 12 y 13 se presentan los ingresos y costos del sistema agroforestal bajo podas parciales a 3, 4 y 5 años. Los ingresos sobrepasan los costos durante todo el ciclo del cultivo. Los ingresos y egresos se comportan igual en todos los escenarios hasta el año 10. En los años de poda, los ingresos por café se comportan igual que el comportamiento de productividad esperada. El ingreso mínimo por

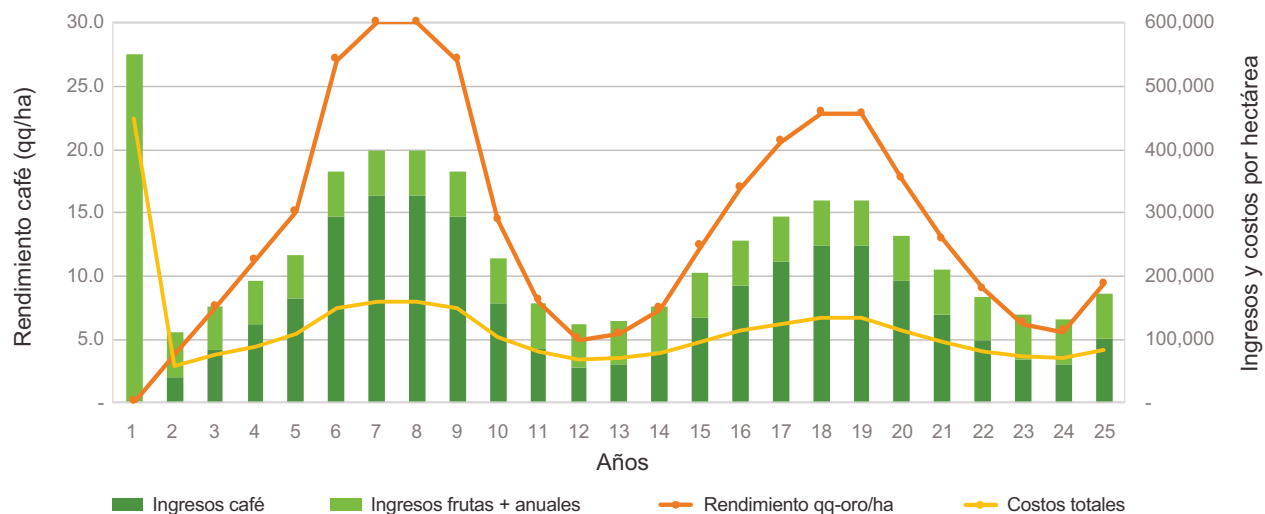
café durante los años de recepa es de 40.8, 48.9 y 53.8 mil pesos por hectárea en los sistemas de poda parcial a 3, 4, y 5 años, respectivamente. Esto mínimos son relativamente mayores que los 20 mil pesos por hectárea que genera la poda parcial a dos años en el año 12 del ciclo de poda. Por dicha razón, los productores pequeños podrían estar inclinados a seleccionar renovaciones parciales a tres y cinco años, independientemente del desempeño financiero global que tenga el sistema. Al igual que los sistemas de podas anteriores, los ingresos obtenidos en los años 11, 12 y 13 no cubren los costos totales. Lo mismo sucede en el siguiente ciclo de poda (años 21, 22 y 23).



**Figura 11.** Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 3 años.



**Figura 12.** Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 4 años.



**Figura 13.** Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal con recepa parcial en 5 años.

En los anexos 4, 5 y 6 se detallan los requerimientos de insumos, costos e ingresos para este sistema de poda escalonada. Si se analiza el café por sí solo, aislando los ingresos y costos de cosecha del componente agroforestal, los tres sistemas de recepa generarían pérdidas económicas en el año 11 (5, 11 y 8 mil pesos por hectárea, respectivamente) y en el año 12 (16, 2 y 4 mil pesos por hectárea, respectivamente). Comparado con recepas a 2 años, la magnitud de pérdidas es menor.

El promedio global de los indicadores socioeconómicos en los anexos se comporta de manera similar en todos los sistemas de podas parciales. Las diferencias se dan principalmente durante los periodos de rehabilitación de tejido. El promedio de ganancias diarias es de 6.1 - 6.2 US\$ día<sup>-1</sup> por hectárea. De la misma forma que en los modelos anteriores, este ingreso tiene mucha variabilidad a través de los años, ya que por ejemplo en los años 2, 11, 12 y 13 y 22 no supera los 3 US\$ día<sup>-1</sup>, sin embargo, en los años 6, 7, 8, 17 y 18 se logran ingresos mayores a 10 US\$ día<sup>-1</sup>. Lo mismo ocurre en el indicador referente a la canasta básica, donde para poder mantener a su familia con este sistema agroforestal, en promedio el productor debe tener 4.7 ha, en los años 2, 12 y 22 se necesitan más de 8.0 - 8.5 ha y en los años que coinciden con los picos de producción se necesitan menos de 2 hectáreas.

## Sistema de poda Honduras para la rehabilitación de cafetales en República Dominicana

La descripción agronómica y matemática de este sistema de poda del café se describe en Somarriba et al (2021a). A continuación, se presentan: la descripción de las actividades de poda aplicadas en diferentes años, un diagrama de los cambios en la planta de café (Figura 14) y los rendimientos relativos por año (Figura 15) a lo largo del tiempo de un cafetal sometido a este sistema de poda. En la Figura 16 se muestra la evolución anual del rendimiento de café, los costos y beneficios financieros totales bajo el sistema de poda Honduras. Las practicas de poda aplicadas a lo largo del tiempo incluyen:

- Año 1: se planta el café (una planta con dos ejes o dos plantas por punto de siembra)
- Años 2 a 5: las dos plantas o ejes se cultivan sin podas
- Año 6: despunte de los dos ejes a 1.7-1.9 m de altura. El despunte, tiene un efecto en la productividad del tejido el siguiente año. Sin el despunte en el año 6, la productividad relativa en el año 7 se reduciría a 65 %. Sin embargo, esta actividad incrementa la productividad al 100 % el año siguiente ya que la energía del café se enfoca en el crecimiento de ramas laterales.
- Año 7: no hay poda
- Año 8: se recepa el eje #1 y el eje #2 se somete a dos tipos de poda:
  - El ‘ventaneo’ para eliminar la mitad de las ramas primarias que se orientan hacia el centro de la planta y
  - El ‘esqueleteado’ de las ramas primarias en los estratos medio y bajo de la planta, podando todas las ramas a 0.4 m de distancia del tallo principal. El esqueleteado elimina dos tercios de las ramas de la copa.
- Años 9 a 11: los dos ejes se cultivan sin podas
- Año 12: recepa del eje #2 y el eje #1 se somete al binomio de podas ‘ventaneo-esqueleteado’ que se aplicó al eje #1 el año 8
- Años 13 a 15: no hay podas
- Año 16: recepa del eje #1 y poda ‘ventaneo-esqueleteado’ del eje #2
- Aquí se inicia un nuevo ciclo de 8 años

**Esqueleteado o poda calavera:** recorte de las ramas primarias (plagiotrópicas) a 0.2 – 0.4 m de distancia del punto de inserción al tallo principal.

**Ventaneo:** se eliminan a ras del tallo las ramas primarias orientadas hacia el centro de la planta o sitio de siembra, con el fin de “abrir” una ventana interna que permita el paso de la luz hacia tallos jóvenes o ramas en crecimiento y producción.



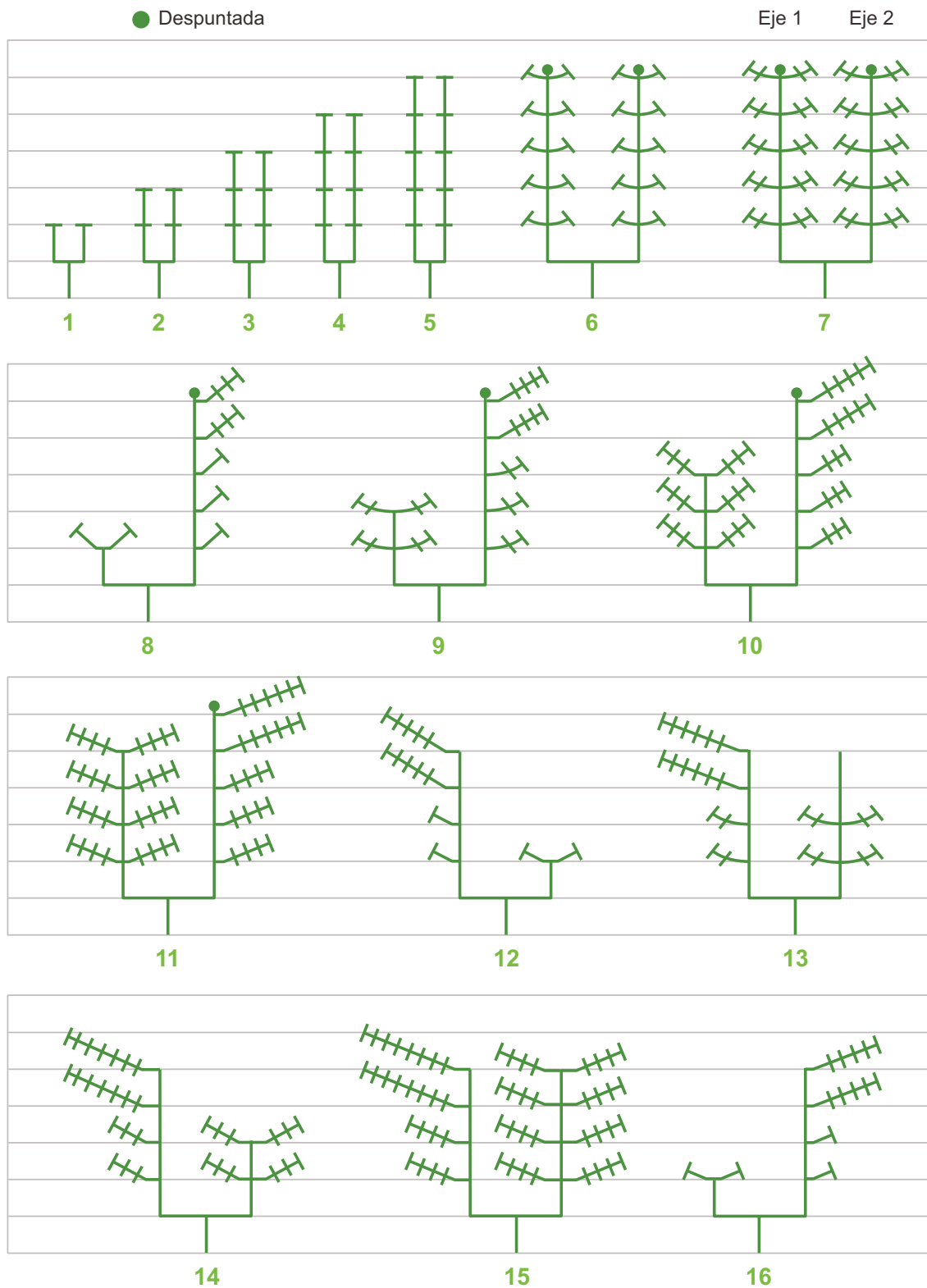
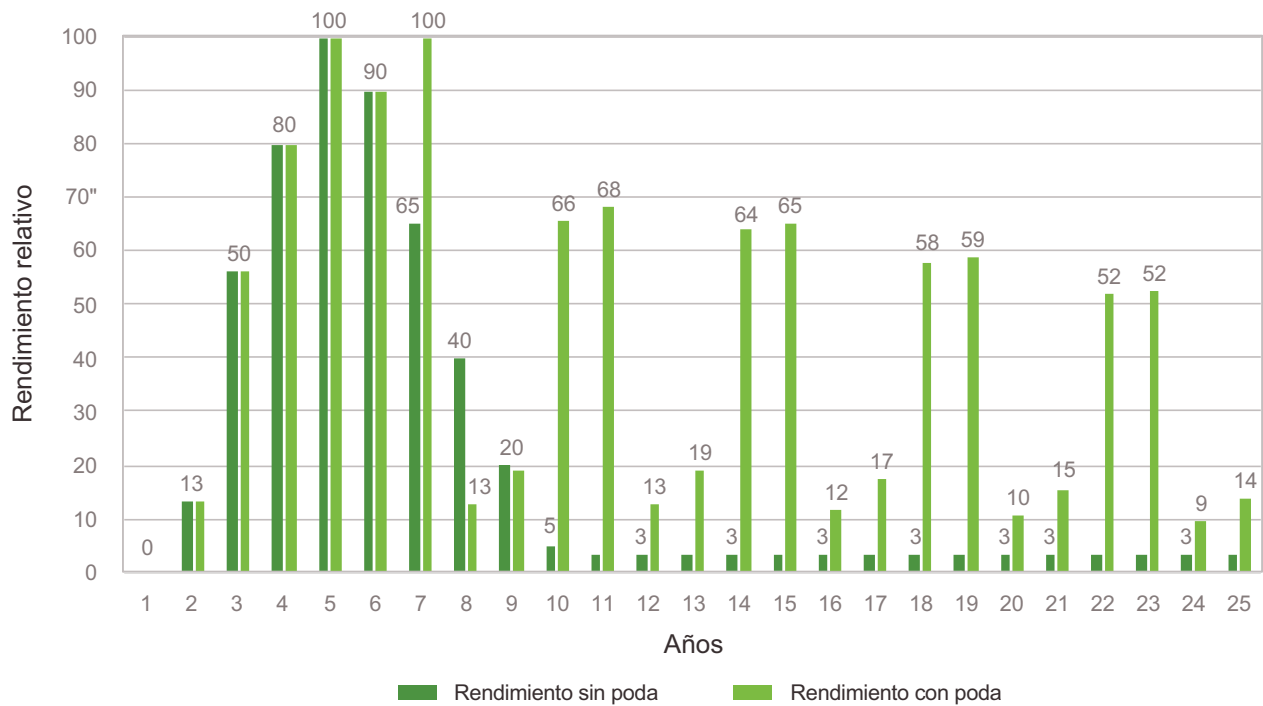


Figura 14. Representación esquemática del sistema de poda Honduras (Somarriba et al 2021a).



**Figura 15.** Rendimiento relativo por año para una planta de café sembrada con 2 ejes, sin poda y bajo el sistema de poda Honduras.

En la Figura 15 se presenta el rendimiento del café bajo el sistema de poda hondureño propuesto a República Dominicana. El pico de productividad es de 40 qq-oro ha<sup>-1</sup> debido a los dos ejes por planta. Sin el manejo de poda la productividad relativa caería drásticamente a partir del año 8. Si se aplica el sistema de poda hondureña, el patrón de productividad relativa cambia a medida se aplica el programa de poda hondureña. Con el despunte en el año 6, la productividad incrementa a 100% el año 7. La poda hace que se pierda productividad relativa en el año 8 (13 % vs 40 %), pero esa pérdida rinde sus frutos en el año 9, 10, 11, en adelante.

En la Figura 16 se evidencia que todos los años los ingresos totales sobrepasan los costos totales. La contribución del componente agroforestal (musáceas y frutales) es importante, pero los ingresos por café son relativamente más altos. Este sistema de poda permite que los ingresos por café sean más estables en el tiempo. En el anexo 7 se determinó que los ingresos por café por sí solo cubren los costos de producción, con la excepción del año 1 de establecimiento y el año 24.

Según en anexo 7, los productos agroforestales generan, en promedio, el 33 % de los ingresos. La cosecha y la postcosecha generan el 53.7% de los gastos, seguido por los costos de manejo (44 %). La actividad más costosa es la cosecha del café (29.2 %) seguido por fertilización (14.4 %), despulpe (8.9 %) y control de sombra (7.7 %).

Los indicadores socioeconómicos en el Anexo 7 indican que las ganancias promedio anuales representan 158 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> para un margen de utilidad de 55 %. En promedio, una hectárea de este sistema agroforestal genera 7.8 US\$ día<sup>-1</sup>, sin embargo, existe mucha variabilidad a través de los años ya que es menos de 3 US\$ día<sup>-1</sup> en los años 8, 12, 16, 20 y 24. El mismo fenómeno sucede con el indicador de “cuántas hectáreas se requiere para cubrir la canasta básica”. Si el productor dependiera solo de su cafetal agroforestal para sustentar a su familia, debería tener al menos 4.6 hectáreas en promedio para cubrir la canasta básica. Esta cifra varía significativamente entre años, requiriendo más de 10 ha en los años 8, 12, 16, 20 y 24 como resultado del manejo de poda y las fluctuaciones en productividad.

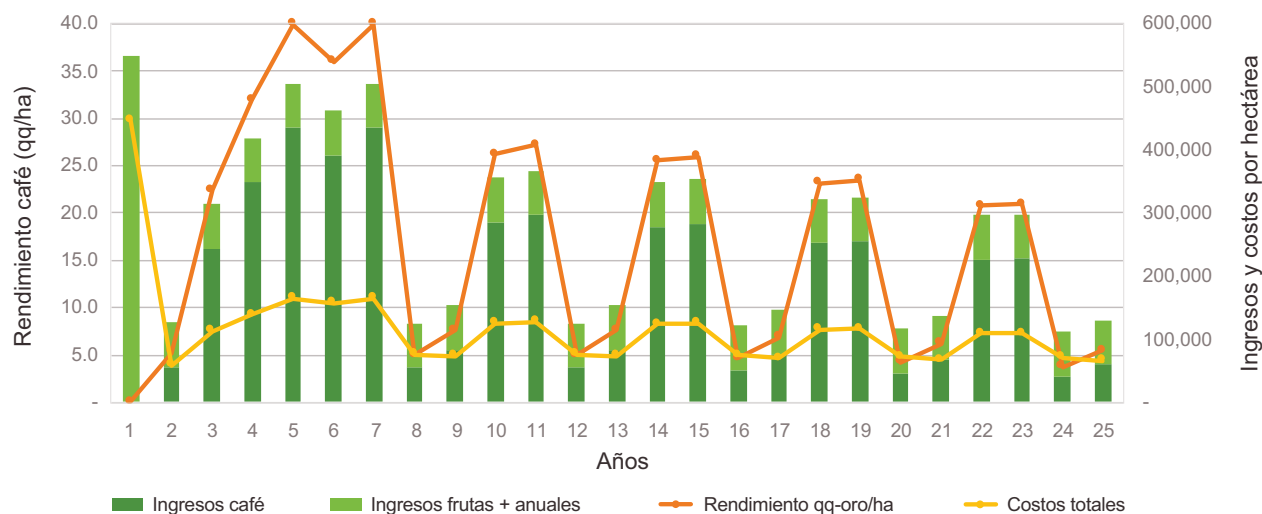


Figura 16. Rendimientos, costos y beneficios del modelo de podas Honduras.

## Impactos sociales y económicos de la rehabilitación basada en podas del café en R.D.

En el Cuadro 6 se presentan indicadores productivos, financieros y socioeconómicos para facilitar la comparación entre los diversos esquemas de rehabilitación basados en las podas del café.

**Las ganancias netas** (utilidades) antes de considerar intereses, impuestos, depreciación y amortización de todo el sistema agroforestal. En cafetales sin poda las ganancias netas anuales son ~ 90 560 RD\$ ha<sup>-1</sup>. Estas ganancias promedio incrementarían casi un 40% (~125 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>) si se realizan recepas completas o parciales. La recepa completa en un año genera las mayores ganancias anuales (127 355 RD\$ ha<sup>-1</sup>). Si se aplica el sistema de poda Honduras, las ganancias netas anuales se incrementarían en un 75 % (~158 475 RD\$ ha<sup>-1</sup>). El margen neto (ganancias/ingresos) incrementa aproximadamente 4-6 puntos porcentuales cuando el café se somete a un sistema de poda, generando márgenes de ganancias de 50 – 52 %.

La **contribución económica que hacen las frutas y cultivos asociados al café** es significativa, aportando más del 30 % del total de los ingresos. En el escenario sin poda la producción agroforestal genera casi el 50 % de los ingresos. Cuando se aplican podas de rehabilitación al café, la dependencia de los ingresos agroforestales se reduce. Por ejemplo, en el sistema de poda por recepas completas o parciales, la dependencia es de ~37 % y en el sistema de poda hondureño es de ~32 %, los cual es el resultado de mayores niveles de productividad durante los 25 años del ciclo del café. La producción agroforestal subsidia los costos del café, especialmente en los ciclos de baja productividad cuando la planta es muy joven o ha sido podada severamente.

**Cuadro 6.** Indicadores financieros y socioeconómicos de cafetales sometidos a podas de recepa total o parciales en República Dominicana.

Criterio de comparación	Sistema de poda del café						
	Sin Poda	Recepa completa (1 año)	Recepa parcial (2 años)	Recepa parcial (3 años)	Recepa parcial (4 años)	Recepa parcial (5 años)	Variante poda hondureña
Ganancias neta promedio (RD\$/año)	90,560	▼ 127,355	▼ 125,292	▼ 125,977	▼ 125,283	▼ 124,580	158,475
Margen de ganancia promedio anual (Porcentaje ganancias de los ingresos totales)	↓ 46.41	↗ 50.17	↗ 50.98	↗ 51.62	↗ 51.80	↗ 51.91	↗ 51.91
Contribución de frutas y cultivos asociados al café (% del total de ingresos)	↗ 47.33	↘ 37.10	↘ 37.10	↘ 36.93	↘ 37.09	↘ 37.25	↓ 32.65
Rendimiento promedio mínimo de café (qq/ha) que cubre el costo de producción	▼ 8.30	▼ 8.29	▼ 8.29	▼ 8.30	▼ 8.30	▼ 8.30	▲ 8.69
Rendimiento (mínimo y máximo) de café (qq/ha) que cubre el costo de producción	(5.8 - 9.3)	(6.7 - 9.3)	(6.7 - 9.3)	(6.7 - 9.3)	(6.7 - 9.3)	(6.7 - 9.3)	(6.7 - 10.4)
Número de años donde el café por si solo no cubre los costos	15	7	7	5	5	5	2
Pérdidas promedio si solo se produce café (excluyendo año de establecimiento, incluye solo los años de pérdidas)	↘ (19,353)	↘ (21,780)	↘ (12,835)	↘ (12,439)	↘ (8,090)	↘ (5,469)	↘ (1,436)
Dólares por día/ha promedio durante los 25 año del ciclo productivo analizado	↗ 4.43	↗ 6.13	↗ 6.13	↗ 6.16	↗ 6.13	↗ 6.09	↗ 7.75
Número de años con ganancias promedio por hectárea menor a US\$2/día	4	2	2	0	0	0	1
Número de hectáreas promedio de cafetal necesarias para cubrir la canasta básica de RD\$37,293/mes	4.94	3.51	3.57	3.55	3.57	3.59	2.82
Mínimo y máximo de hectáreas de cafetal necesarias para cubrir la canasta básica de RD\$37,293/mes	(1.9 - 12.1)	(1.9 - 28.8)	(1.9 - 13.8)	(1.9 - 10.4)	(1.9 - 8.5)	(1.9 - 8.2)	(1.3 - 11)
Valor presente neto de las ganancias anuales (RD\$/ha) descontada a un costo de oportunidad de 12%	992,585	▼ 1,102,219	▲ 1,111,231	▼ 1,106,707	▼ 1,103,901	▼ 1,099,563	1,566,737

La recepa inicia en el año 11 para el sistema con recepa completa y recepa parcial (2 años). Para los demás sistemas de recepa parciales, las recepas inician en el año 10.

**Punto de equilibrio<sup>6</sup> del café**, definido como el rendimiento mínimo para cubrir todos los costos fijos y variables de producción, indica que en promedio se requieren rendimientos entre 8-9 qq ha<sup>-1</sup> en todos los sistemas de poda. El punto de equilibrio promedio es ligeramente más alto en el caso del sistema de poda Honduras porque sus costos de manejo son más altos. Este indicador varía durante el ciclo del cultivo a medida que fluctúan los costos de manejo: en algunas etapas del cultivo, el punto de equilibrio es de 6.7 qq ha<sup>-1</sup> en años de bajos costos de mano de obra e insumos y alcanza 10.4 qq ha<sup>-1</sup> en años cuando las necesidades de insumos y mano son mayores.

**Números de años en los que el café por sí solo no cubre los costos de producción.** Los resultados en el Cuadro 6 ponen en evidencia que, si el cultivo de café no contara con los ingresos provenientes de las especies frutales del sistema agroforestal, se generarían pérdidas económicas en algunos años. Este indicador es alarmante para el escenario sin podas de rehabilitación, con pérdidas económicas en 17 de los 25 años del ciclo de cultivo. Sin la producción agroforestal, estas pérdidas promediarían anualmente 20 000 RD\$ ha<sup>-1</sup>. Las recepas parciales en 4 y 5 años, aunque no maximizan la riqueza del productor, generan flujos de efectivo más estables que permiten al productor cubrir sus necesidades básicas durante más años. En los sistemas de poda completa, parcial a dos y a tres años, el café por sí solo generaría pérdidas anuales de ~ 15 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> durante 7, 7 y 5 años, respectivamente. En los sistemas de recepas parciales a 4 y 5 años, las pérdidas anuales promedio serían de ~ 7 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> durante 5 años. El sistema de poda hondureño genera ganancias por café aún más estables: sin la producción agroforestal, las pérdidas por 1500 RD\$ ha<sup>-1</sup> ocurrirían solo 2 años en los 25 años del ciclo de cultivo (Año 1 y 24).

**Generación de ingresos netos por encima de los US\$ 2 persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> que define el nivel de pobreza** (Jolliffe & Prydz, 2016). La ganancia neta anual se transformó en *dólares por día* para medir si una hectárea de cafetal es suficiente para lograr que un productor reciba ingresos diarios mayores a 2 US\$ día<sup>-1</sup>. Los resultados muestran que 1 ha del cafetal genera en promedio 4.43, 6.13 y 7.75 US\$ día<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup> para los cafetales SIN poda, poda con recepas y bajo el sistema poda Honduras, respectivamente. Sin embargo, existe mucha variabilidad a través del ciclo productivo ya que dicho valor baja a menos de US\$ 2 día<sup>-1</sup> por cuatro años en el escenario SIN poda, por dos años en escenario de poda por recepa completa y parcial a dos años, y por un año en el escenario del sistema de poda Honduras. Cuando la poda por recepa se realiza durante 3-5 años, siempre se generan ganancias netas diarias por encima del nivel de pobreza. Si el productor tiene una familia integrada por 4 personas, la ganancia por hectárea y por día se diluye a 1.10, 1.53 y 1.875 US\$ día<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup> persona<sup>-1</sup>. Esto indica que los productores de café dominicano deberían tener más de 1.31 ha de cafetos manejados con el sistema de poda por recepas o 1.03 ha con el sistema de poda Honduras para lograr que su familia en promedio esté encima del nivel de pobreza. Si los precios del café bajan o los costos de insumos y mano de obra incrementan, se requerirían 3 ha dependiendo de las fluctuaciones. Este indicador es de mucha relevancia para el país ya que el 50 % de los productores de café tienen menos de 3.12 ha y de estos el 50 % tienen menos de 1.87 ha.

<sup>6</sup> Se calcula dividiendo el costo de manejo entre el margen de ganancia bruta. El margen de ganancia bruta del café es el precio del café menos el costo unitario de la cosecha, postcosecha y transporte.

### **Número de hectáreas de cafetal necesarias para cubrir la canasta básica familiar de RD\$ 37 293**

definida por el Banco Central de la República Dominicana (2021). Si el productor dependiera solo de sus cafetales agroforestales para sustentar a su familia, debería tener al menos 4.9 ha para cubrir la canasta básica si no poda su café, 3.56 o 2.28 ha si poda por recepa o con la poda Honduras, respectivamente. Este indicador varía significativamente dependiendo de los momentos de rehabilitación del tejido de la planta de café. Por ejemplo, en los picos de productividad se requiere solo 1.9 o 1.3 ha para ambos sistemas de poda. En los momentos de rehabilitación tejido, se requiere entre 8.2 y 22 ha para los escenarios de poda por recepa parciales y completa, respectivamente. En el caso del sistema de poda Honduras se requerirían 11 ha durante los años de podas severas. Durante estos ciclos de renovación de tejido, los ingresos del café por sí solo no son suficientes para cubrir la canasta básica. Por tanto, en los programas de fomento y renovación del sitio, es importante considerar especies y combinaciones agroforestales que maximicen la generación de ingresos durante estos ciclos de rehabilitación de tejido. Esto es muy relevante para el país porque el 75 % de los productores tienen menos de 5.62 ha y aproximadamente el 90 % de los productores tienen menos de 10 ha, lo cual implica que la gran mayoría de productores no pueden cubrir su canasta básica durante los periodos de renovación de tejido.

**El valor presente neto** representa las ganancias futuras de los cafetales, descontadas a valor presente a un costo de oportunidad del 12 %. Este indicador determina que el sistema de poda Honduras es el que genera mayor riqueza al productor (~500 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> más en promedio). Si comparamos los sistemas de podas con recepas, el manejo de recepa parcial a dos años es el que genera mayor incremento en riqueza al productor (~10 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> más en promedio). Es importante considerar que los productores pequeños dominicanos que dependen principalmente del café no necesariamente tienen como meta maximizar el valor presente neto. Por ejemplo, en la encuesta realizada a los 400 productores (Somarriva et al 2021c), se encontró que los productores en su mayoría prefieren renovar sus cafetales durante 3 - 5 años, lo cual no necesariamente maximiza el valor presente neto, pero optimiza la distribución de ingresos durante el periodo de rehabilitación y distribuye mejor los costos de la rehabilitación.

El sistema de poda Honduras, además de maximizar la riqueza, también genera un flujo de efectivo más estable por concepto de la venta del café, ya que este componente por sí solo generaría pérdidas solo durante 2 años de ~RD\$ 1500, también genera menor dependencia económica del componente sombra (32.65 %). Sin embargo, el problema de este sistema es su complejidad de manejo, lo cual podría resultar difícil de promover en la República Dominicana.



## Renovación de cafetales agroforestales

El estudio de 400 fincas (Somarriba et al 2021c) indicó que la mayoría de los productores están dispuestos a renovar sus cafetales viejos para establecer nuevos cafetales con mejor tecnología. Ese estudio también indicó que el modelo agroforestal típico del país es del tipo café-guama-guineo-frutales, asociado con cultivos anuales (yautía o habichuelas) en el primer año de establecimiento de los nuevos cafetales. El estudio mostró que a diferencia de la guama (que solo provee sombra y no da un producto comercializable) la rentabilidad del cafetal se podría incrementar reemplazando la guama por frutales de alto valor, ya sea para venta o para consumo en la finca. Entre los frutales preferidos por los productores, según la zona, se puede destacar el aguacate. Los guineos son también muy valorados por los productores gracias a que proveen frutos comercializables (y para el consumo en la finca) desde el primer año de la plantación y, una vez establecidos, producen en forma regular durante todo el año, generando un flujo quincenal o mensual de dinero que es muy valorado por las pequeñas economías familiares de la gran mayoría de pequeños productores de café del país.

La remoción de árboles maderables por árboles frutales de alto valor comercial, hay que proponerlo con mucha cautela, especialmente para los productores que están en cabeceras de cuencas hidrográficas. Se requiere más estudios para identificar las combinaciones óptimas de frutales y maderables que resulten en un desempeño económico aceptable para el productor con el menor impacto ambiental (por ejemplo, erosión, emisiones de GEI por deforestación, y pérdida de recargas hídricas).

En esta sección, se modeló el comportamiento agronómico y financiero de un cafetal agroforestal mejorado basado en café-guineo-aguacate con yautía como cultivo anual el primer año del cafetal. La yautía genera ingresos tempranos (y alimento para la familia) y reduce los costos de control de maleza en el primer año cuando tanto el café como el aguacate son aún pequeños, no dan mucha sombra y el cafetal tiene condiciones propicias para el desarrollo de las malezas.

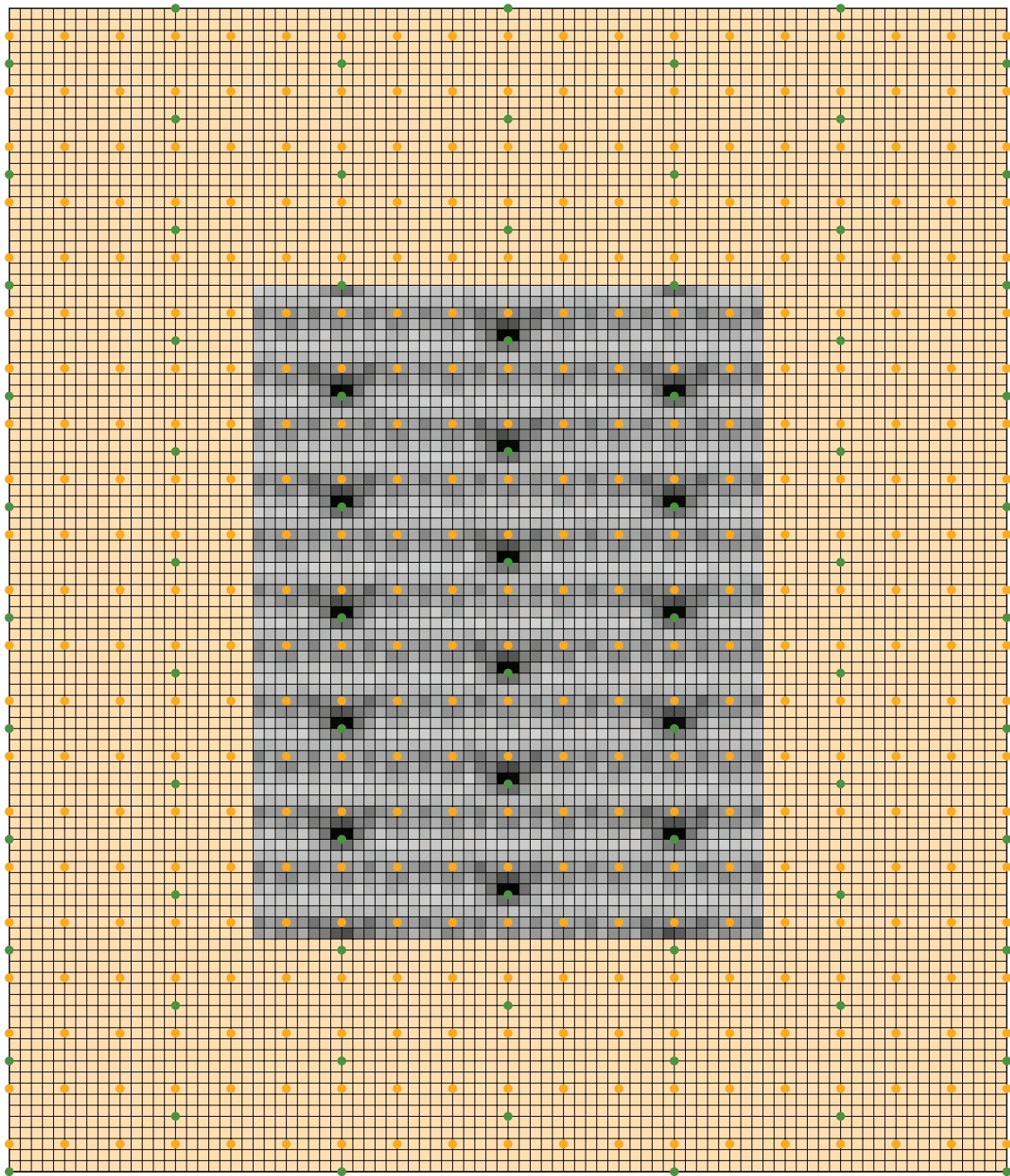
## Diseño agroforestal y proyección de sombra

El sistema café-guineo-aguacate propuesto como alternativa de renovación del cafetal tradicional tiene las siguientes especificaciones técnicas: café Arábico a base de Catimores o Sarchimores puro o cruzados con genotipos Etiópes de alta calidad en taza, plantado a 2.5 x 1.0 m, equivalente a una densidad de 4000 plantas ha<sup>-1</sup>. Guineo a espaciamiento de 5 x 5 m, equivalentes a 400 plantas ha<sup>-1</sup> los primeros dos años y raleados a 100 plantas ha<sup>-1</sup> a partir del tercer año y hasta el año 25 cuando se completa el ciclo de cultivo. El aguacate se establece con espaciamiento de 10 x 15 m en triángulo (tres bolillos), equivalente a una densidad de 133 árboles ha<sup>-1</sup>. La yautía se planta a espaciamiento de 2.5 x 0.5 m, equivalente a una densidad de 8000 plantas ha<sup>-1</sup>. El esquema de plantación del guineo y el aguacate se presenta en la Figura 17.

La viabilidad agronómica de este diseño agroforestal del dosel de sombra se evaluó con el software ShadeMotion (Somarriba et al 2020). Se determinó el patrón de sombra en tres momentos críticos del ciclo de cultivo: 1) en el año 2 cuando aún se cuenta con la población completa de guineo, 2) en el año 3 una vez que se redujo la densidad del guineo y 3) en el año 8 cuando ya los árboles de aguacate han alcanzado sus dimensiones adultas típicas, suponiendo que a partir de ese año y hasta el año 25 ya no habría cambios significativos en el nivel de sombra proyectada por los guineos y aguacates (Figuras 18-22). Las características morfológicas y dimensiones de las especies de sombra y las condiciones de la sombra sobre el cafetal a la edad de 2, 3 y 8 años se presentan en el Cuadro 7. En cada uno de esos años, se determinó el patrón de sombra para un cafetal hipotético de 1 ha de tamaño, ubicado a los 18° de Latitud norte (República Dominicana) y en un terreno plano. En la simulación se evaluó cada día la posición solar entre 9 am y 3 pm (7 instantes de simulación/día), con intervalos de 1 ha entre instantes de simulación y para los 365 días del año, lo que representa un total de 2555 horas/al año de simulación. ShadeMotion contabiliza el número de horas-sombra recibidos en cada punto del terreno (dividido en cuadrículas de 1 x 1 m = 1 m<sup>2</sup>) durante todo el año. El porcentaje de sombra recibido por cada cuadrícula se obtiene dividiendo el número de horas-sombra recibido por cada cuadrícula entre 2555 y expresando el cociente en forma de porcentaje. Para evitar el efecto de borde, la contabilidad de la sombra se restringe al área central de la parcela de 1 ha; el área de muestreo utilizada fue de 2714 m<sup>2</sup>. Los datos de las 2714 cuadrículas donde se contabilizó las horas-sombra/año se utilizaron para calcular el promedio de sombra y la distribución de frecuencia de esta métrica.

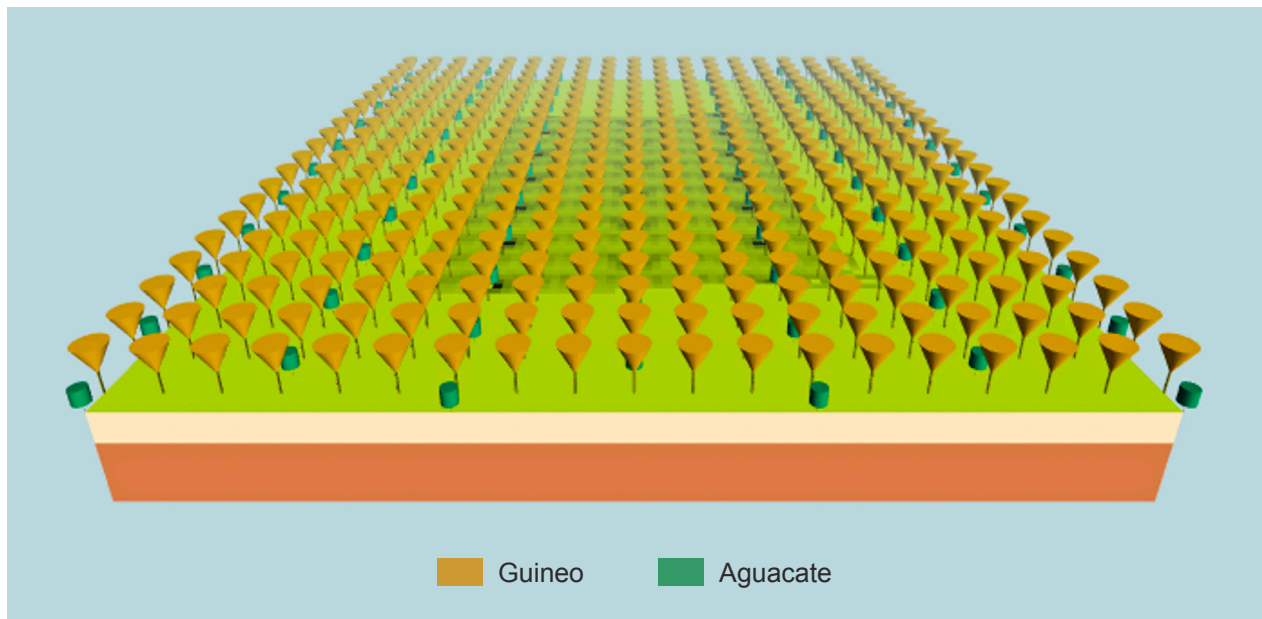
Los resultados muestran que hay poca sombra en los años 2 (Figuras 18-19) y 3 (Figuras 20-21) y del año 8 en adelante (Figuras 22-23), el nivel de sombra promedio de este diseño agroforestal será del 40%, aunque hay sitios del terreno, por ejemplo, muy cerca de la base de los árboles de aguacate, que reciben 56% de sombra, lo cual es ligeramente alta.



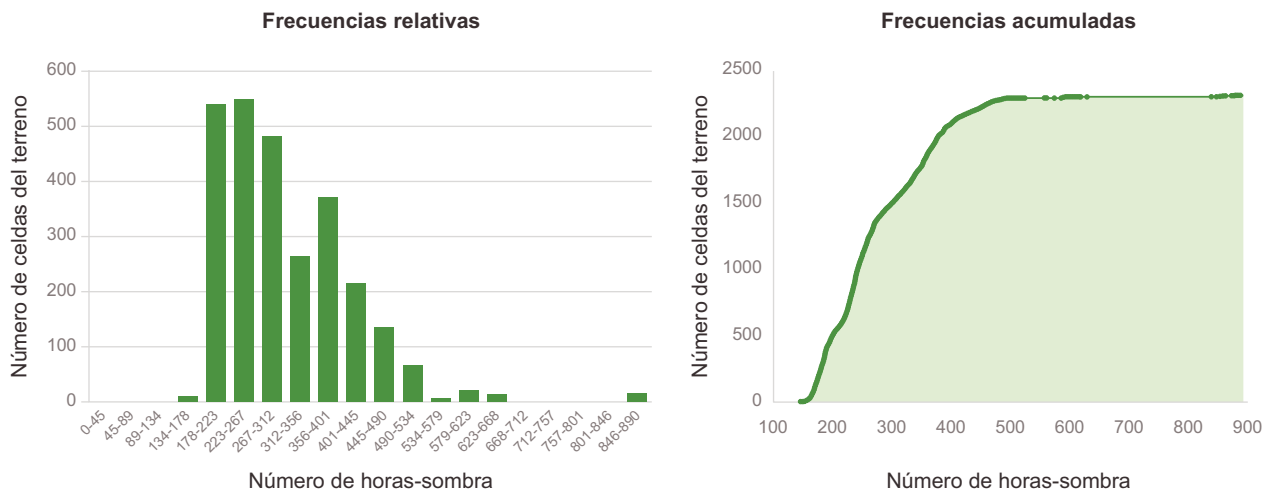


**Figura 17.** Patrón de plantación del guineo y los aguacates en un cafetal agroforestal diseñado para renovar los cafetales tradicionales de República Dominicana.

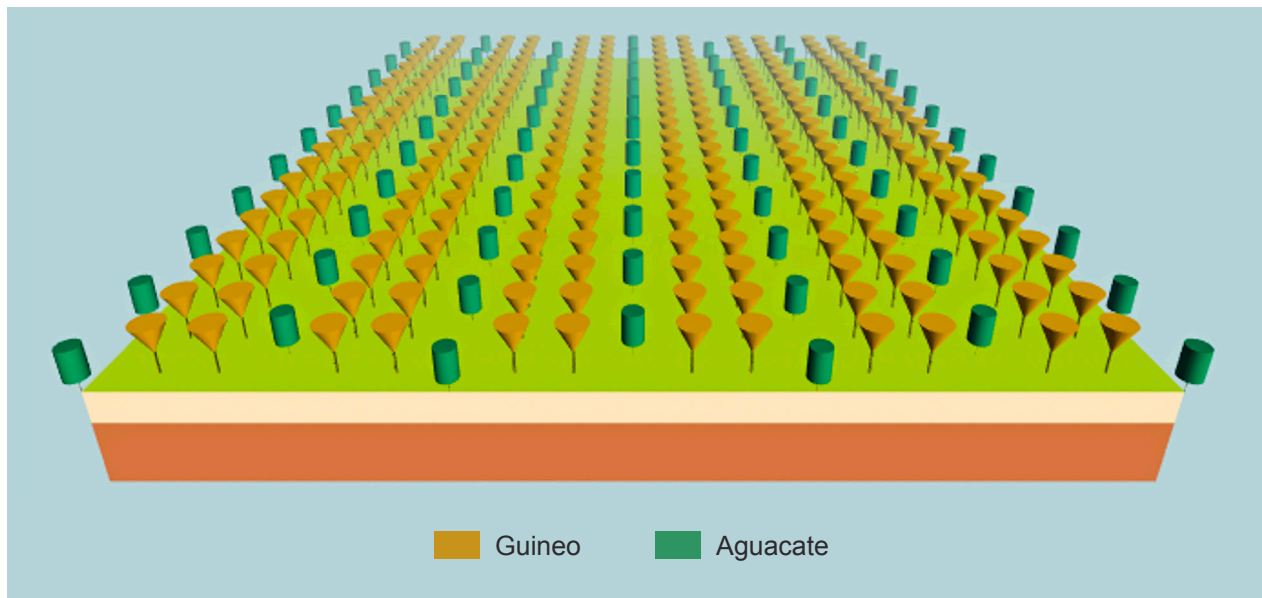
Guineo (puntos color naranja), Aguacates (puntos color verde). El área central sombreada corresponde al área de muestreo (2714 m<sup>2</sup>) de la sombra para evitar efectos de borde que sesguen la estimación de la sombra típica de este diseño agroforestal. Los diferentes tonos reflejan la cantidad de horas-sombra/año en cada punto del terreno. La simulación del patrón de sombra se realizó con el software ShadeMotion ([www.shademotion.net](http://www.shademotion.net)).



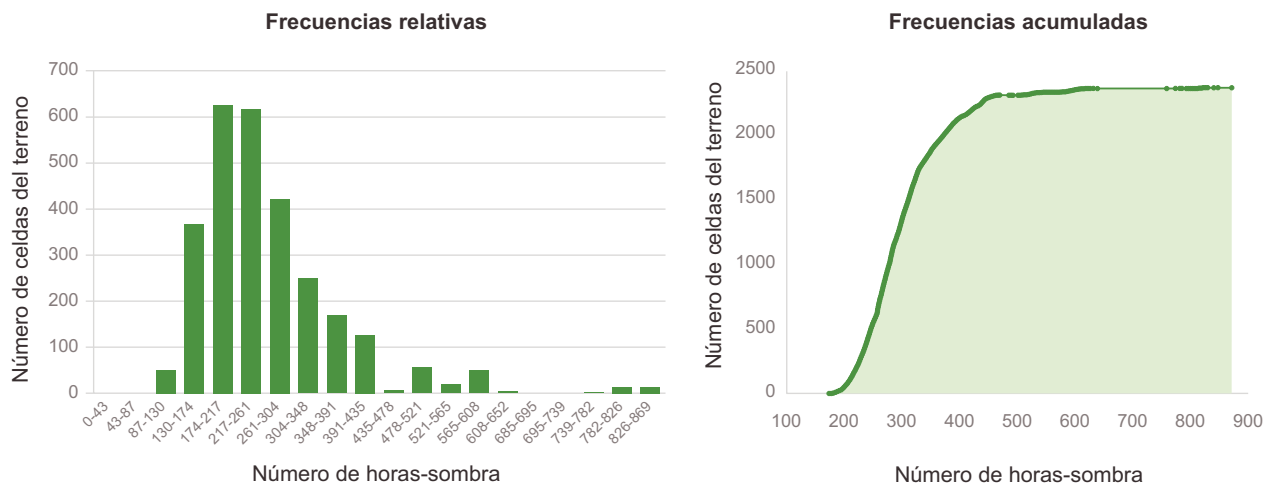
**Figura 18.** Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 2 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana.



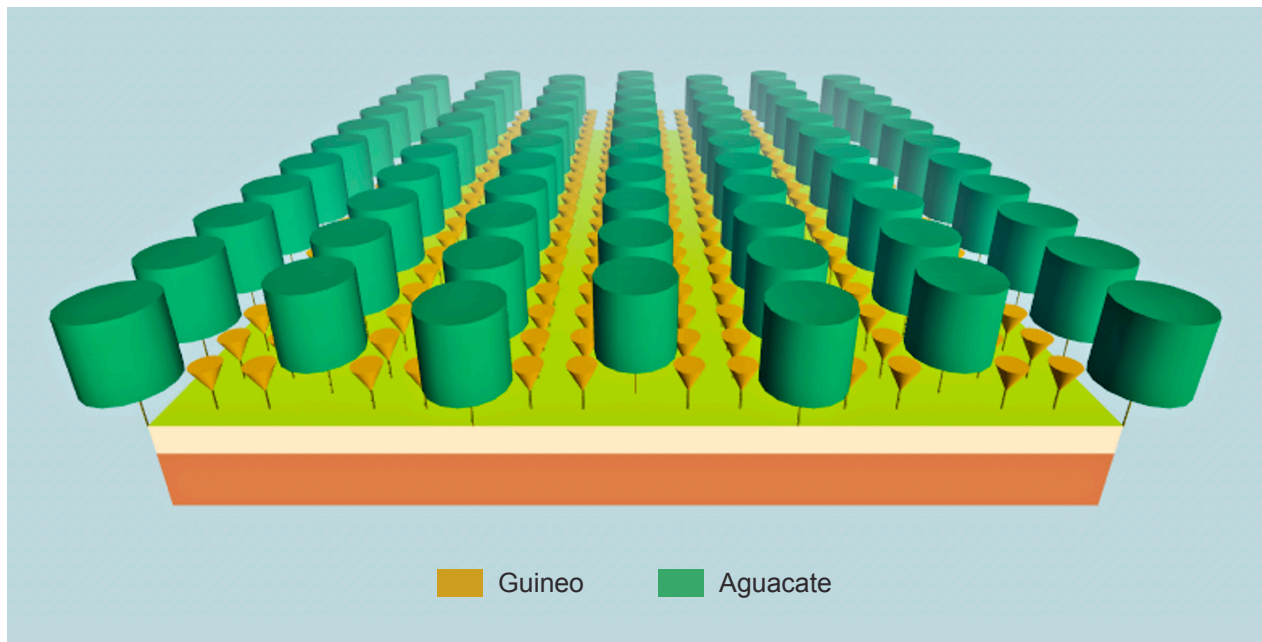
**Figura 19.** Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 2 años en la República Dominicana.



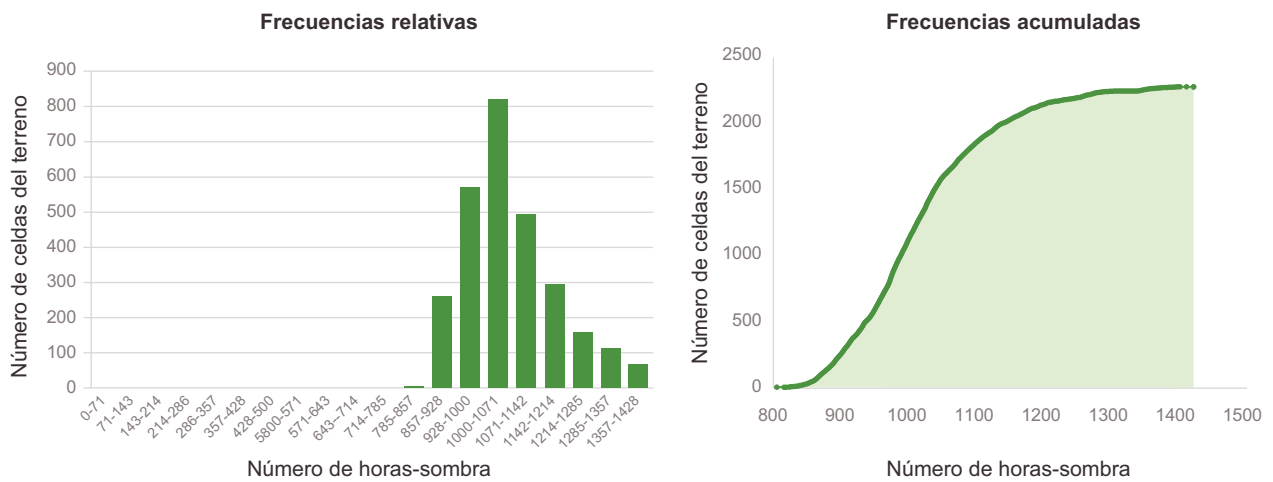
**Figura 20.** Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 3 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana.



**Figura 21.** Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 3 años en la República Dominicana.



**Figura 22.** Estado de desarrollo del guineo y del aguacate a la edad de 8 años en un cafetal agroforestal de la República Dominicana.

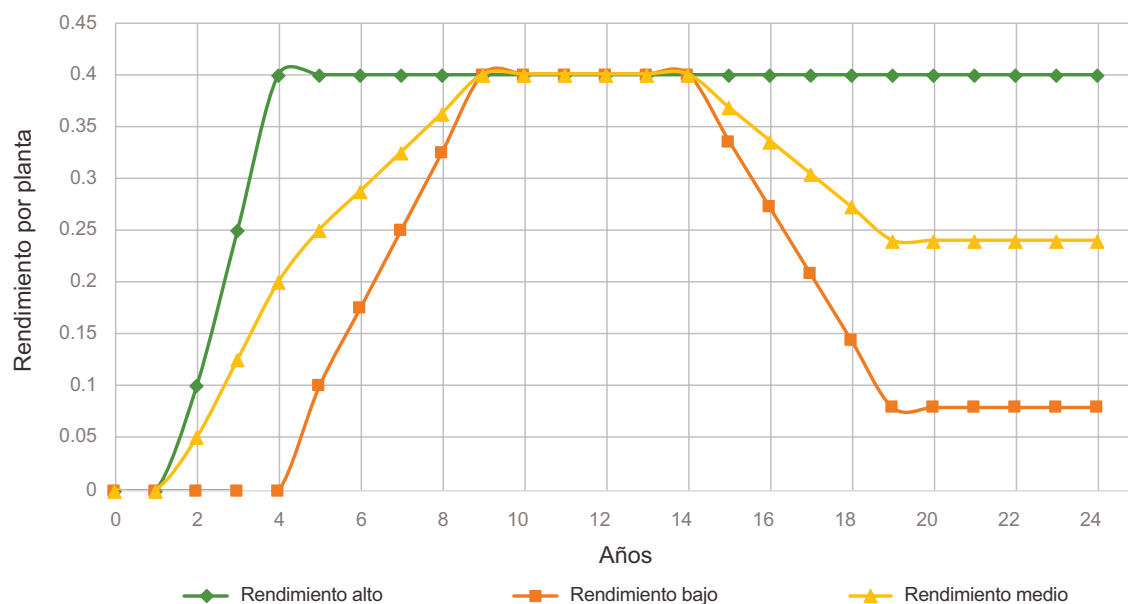


**Figura 23.** Distribución de frecuencia del número de horas-sombra/año en un cafetal con guineo y aguacate a la edad de 8 años en la República Dominicana.

**Cuadro 7.** Características morfológicas y dimensiones de los árboles de sombra y número de horas-sombra proyectada durante un año por las copas de los árboles, en tres edades clave del desarrollo de las copas.

	2 años	3 años	8 años
<b>Característica de la sombra</b>			
DAP (m)	4	6	20
Diámetro de copa (m)	1.5	2	8
Altura copa (m)	1.5	3	8
Altura del tronco (m)	1	1.5	5
Opacidad copa (%)	60	60	60
Forma copa	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
<b>Horas-Sombra/año</b>			
Mínimo	5	2	34
Media	11	10	44
Moda	7	7	41
Máximo	37	48	60
<b>Densidad: Árboles ha<sup>-1</sup>-</b>			
Aguacate	77	77	77
Guineo	394	252	252
Total	476	329	329

Los rendimientos esperados de los componentes de estos cafetales agroforestales (en su estado adulto cuando la producción de cada componente ya se ha estabilizado) son los siguientes: 240 qq ha<sup>-1</sup> de yautía, 1.1 racimos de guineo/planta, de los cuales el 85% es destinado a la venta (el 15% restante se consume en la finca o no es comercializable), 30 qq ha<sup>-1</sup> de rendimiento máximo del café y en el caso del aguacate, 400 unidades/árbol. La evolución del rendimiento en función de la edad del café ya se presentó en secciones anteriores. La evolución del rendimiento en función de la edad del aguacate se estudió en Somarriba et al (2021c) y aquí se presenta en la Figura 24. Los datos de esta figura reflejan el conocimiento experto de los productores quienes demostraron que, dependiendo de las condiciones agroecológicas de las fincas y del manejo que le dispensan al cultivo, la curva rendimiento-edad del aguacate puede separarse en tres escenarios básicos: 1) buen escenario reflejando condiciones en los que el aguacate inicia su cosecha a temprana edad, su productividad adulta típica se mantiene por un largo período y luego decae lentamente durante otro largo período hasta no ser económicamente viable; 2) escenario promedio, y 3) un escenario malo caracterizado por el inicio tardío de la cosecha, seguido de un corto período de cosecha adulta típica y una rápida caída de producción, alcanzando la senectud (vejez) en corto tiempo. Para las proyecciones de ingresos por aguacate se utiliza el escenario promedio.



**Figura 24.** Curva de rendimiento por edad para el aguacate (miles de unidades/árbol/año) en tres escenarios de cafetales de la República Dominicana.

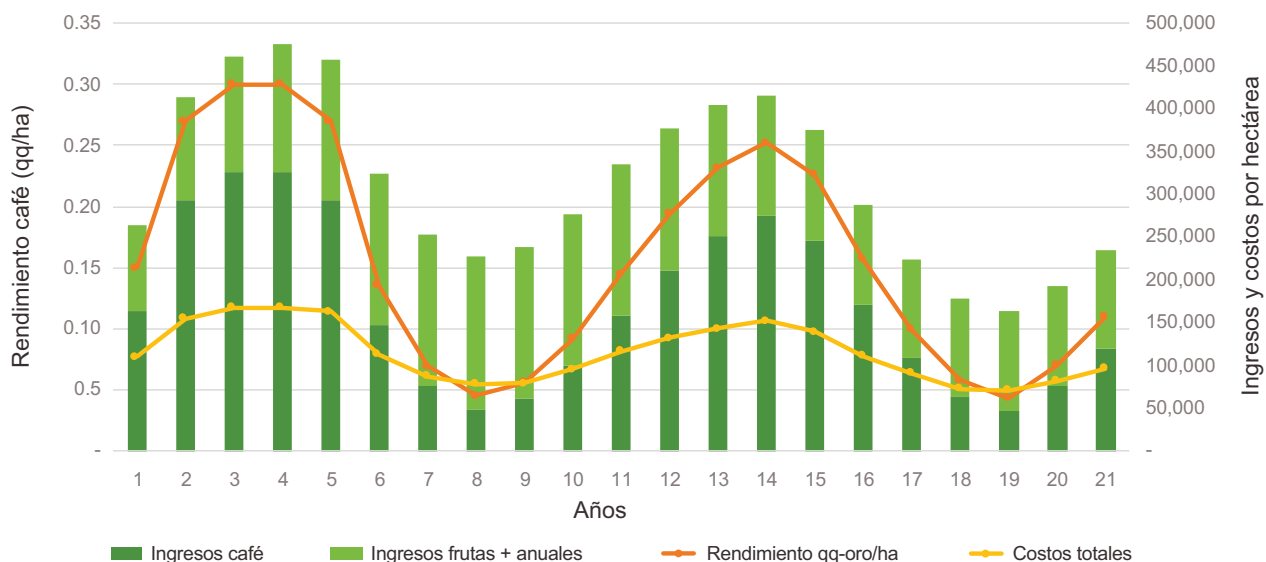
## Manejo, producción y comportamiento financiero

En la preparación del sitio se limpia el terrero, se construyen barreras muertas y se realiza el trazado y estaquillado para la siembra de una hectárea. En el establecimiento del cultivo se compran plantas de café (4000 plantas) y se asume una mortalidad de un porciento para los dos primeros años luego de la siembra. Se compraron 133 plantas de aguacate y se asumió una mortalidad del 2% durante los primeros dos años. Para la siembra de la yautía se compran 8000 “semillas” y se contratan 16 jornales para realizar la siembra de una hectárea. También se compraron 400 cepas de guineo.

En el manejo del café se requieren 16 jornales para la actividad por año, y se realizan poda de limpieza cada 3 – 4 años. El control de sombra se refiere a la poda productiva del aguacate. Se requieren para esta actividad 2 jornales para podar 8 árboles y hacer las barreras con las ramas podadas. El control de sombra también incluye, raleo de musáceas, deshoje y deshije. Las aplicaciones de fertilizante de café consisten en 2 onzas por planta durante el primer año, 4 onzas el segundo año, y 6 onzas del tercer año en adelante. La fertilización de aguacate consiste en 6 onzas por planta y las musáceas 2 onzas. El manejo también incluye manejo para el control de broca con 16 trampas por hectáreas a partir del año 2. También se realiza manejo y mantenimiento de yautía durante el primer año, el cual incluye actividades propias del cultivo, mano de obra, fertilización, entre otros. La actividad de cosecha agrupa los subproductos comercializables.

En la figura 25 se presenta el rendimiento del café bajo el sistema de rehabilitación parcial en cuatro años, a partir del año 10. El pico de productividad es de 30 qq-oro ha<sup>-1</sup>. También se proyectan los ingresos como resultado de la cosecha del café-uva, su transformación y venta en café pergamino. La estructura detallada de ingresos y costos se visualizan en el Anexo 8. Como se evidencia en la Figura 24, todos los años los ingresos totales sobrepasan los costos totales. La contribución que hace el componente agroforestal a los ingresos es significativa. Sin esta contribución, los ingresos por venta del café no serían suficientes para compensar los costos en los años 1, 2, 8, 9, 16, 17, 20, 21, 24 y 25. Los productos agroforestales generan, en promedio, el 49% de los ingresos. La cosecha y postcosecha generan el 47.7% de los gastos, seguido por los costos de manejo (38.7%). La actividad más costosa es la cosecha del café (31.4%) seguido por fertilización del café (13.4%), costos asociados a la cosecha de aguacates (8.4%), control de sombra (7%), despulpe y secado (7%).

En el Anexo 8 también se presentan indicadores socioeconómicos. Las ganancias promedio anuales, representan 177 000 RD\$ ha<sup>-1</sup> para un margen de utilidad promedio de 58 %. Estas ganancias promedio anuales representan un incremento de más del 40 % comparado con el sistema tradicional de café-guama-frutales con manejos de poda óptimos. En promedio, 1 ha de este sistema agroforestal genera 8.6 US\$ día<sup>-1</sup>, lo cual permitiría que una familia de 4 personas esté encima del nivel de pobreza (2.15 US\$ día<sup>-1</sup>) en promedio. Esto es una mejora sustancial comparado con los sistemas tradicionales, aun manejando el café óptimamente, ya que estos generan solo (1.55 US\$ día<sup>-1</sup>). Los años más críticos en generación de efectivo son los años 2 y 3 ya que generan menos de 3 US\$ día<sup>-1</sup>, lo cual indica la importancia de buscar alternativas de cultivos anuales durante el año 2 con tolerancia a la sombra temporal del banano. De igual manera, para cubrir la canasta básica se requiere en promedio solo 1.8 ha comparado con 4.6 ha en los sistemas actuales. Esto último es de especial importante ya que el 75 % de los productores tienen menos de 5.62 hectáreas.



**Figura 25.** Rendimientos, costos y beneficios de un cafetal agroforestal café – guineo -aguacate en la República Dominicana.

## Conclusiones

La renovación y rehabilitación (R&R) del café son elementos esenciales en el ciclo del cultivo de café. No hay recetas para R&R porque cada combinación de agricultor y contexto (agronómico, social, climático, etc.) es único y, por lo tanto, tiene una gran influencia en el proceso de decisión de R&R y su implementación. La función de rendimiento de edad para café, árboles frutales y maderables también es específica de la especie y contexto, resultando en un arreglo diverso de patrones temporales en el flujo de producción, costos e ingresos. Afortunadamente, a pesar de esta variabilidad, se pueden identificar algunas características comunes a todas las intervenciones de R&R, por ejemplo, a) Reducir costos de implementación R&R; b) evitar o minimizar las pérdidas de ingreso durante el período de transición; c) generar bienes y servicios durante el periodo de transición; y d) optimizar el número de años de transición para mantener un flujo positivo de beneficios.

Otras reglas generales de R&R son el cultivo intercalado temprano y el uso de especies de valor como árboles de sombra. Estas prácticas son comunes en todas las áreas cafetaleras, pero sus contribuciones al desempeño financiero y viabilidad de las intervenciones de R&R son raras (si es que alguna vez) se consideran. Los ingresos derivados de los cultivos anuales el primer año ayudan a cubrir todos los costos de inversión para establecer el café y rehabilitar el sitio. Luego los componentes de sombra (guineos y frutas) generan aproximadamente el 37% de los ingresos totales y son esenciales para el desempeño financiero del cafetal. Estos ingresos ayudan a sobrevivir los años de bajos o nulos ingresos del café por los efectos cíclicos ocasionados en los sistemas de poda. El guineo que produce cada dos o tres semanas es importante para el flujo de efectivo a lo largo de todo el año (la vaquita lechera del cafetal).

Los principales resultados y conclusiones de este capítulo son los siguientes:

- El momento óptimo para empezar a rehabilitar el café es el año 10 y 11, dependiendo de si es completa o parcial.
- Si los productores quieren maximizar rendimientos y sus ganancias por café en el ciclo de 25 años, deberían utilizar el sistema de recepa a dos años. Sin embargo, hay al menos dos años donde los ingresos por café caen significativamente (valle de la muerte) y eso puede ser inaceptable para muchos





pequeños productores. Las recepas escalonadas en 3 a 5 años tienen desempeño financiero menor, pero le permiten al productor tener ingresos más estables y distribuir las inversiones de rehabilitación en un período de varios años. Estas opciones de renovación podrían ser mejores opciones para pequeños productores.

- El punto de equilibrio: Se requieren entre 7-10 qq ha<sup>-1</sup> para cubrir todos los costos del manejo del café.
- Los cafetales con podas optimizadas generan una mejora sustancial en los indicadores financieros y económicos.
- Una hectárea con el sistema agroforestal actual, aún manejado con podas óptimas, no es suficiente para que una familia de cuatro personas genere ganancias promedio por encima del nivel de pobreza (2 US\$ día<sup>-1</sup>).
- La poda del café mediante recepas o sistemas de podas más complejos como el de Honduras son mejores en su desempeño productivo y financiero que los cafetales sin podas.
- Una hectárea del modelo agroforestal basado en café-guineo-aguacate y asocio inicial de yautía genera suficientes ingresos para que una familia de cuatro personas esté encima del umbral de la pobreza; 1.8 ha con este sistema permite cubrir la canasta básica, mientras que, con los sistemas actuales, aún con podas optimizadas, requieren 4.6 ha. El 75% de los productores del país tienen menos de 5.62 hectáreas.
- **Las ganancias netas** de todo el sistema agroforestal incrementan casi un 40% (de 90 a 125 mil pesos ha<sup>-1</sup>) si se realizan recepas completas o parciales. La recepa completa en un año genera las mayores ganancias anuales promedio (127 355 RD\$ ha<sup>-1</sup>). Si se aplica el sistema de poda Honduras, las ganancias netas anuales se incrementarían en un 75% (~158 475 RD\$ ha<sup>-1</sup>). El margen neto (ganancias/ingresos) incrementa aproximadamente 4-6 puntos porcentuales cuando el café se somete a un sistema de poda, generando márgenes de ganancias de 50-52%.
- La **contribución económica que hacen las frutas y cultivos asociados al café** es significativa, aportando más del 30% del total de los ingresos. En el escenario SIN poda la producción agroforestal genera casi el 50% de los ingresos, subsidiando una gran porción de los costos del café.
- **Punto de equilibrio del café**, para cubrir todos los costos fijos y variables de producción, se requiere rendimientos promedios de 8-9 qq ha<sup>-1</sup> en todos los sistemas de poda. El punto de equilibrio promedio es ligeramente más alto en el caso del sistema de poda Honduras porque sus costos de manejo son más altos. Este indicador varía durante el ciclo del cultivo a medida que fluctúan los costos de manejo: en algunas etapas del cultivo, el punto de equilibrio es de 6.7 qq ha<sup>-1</sup> en años de bajos costos de mano de obra e insumos y alcanza 10.4 qq ha<sup>-1</sup> en años cuando las necesidades de insumos y mano son mayores.
- **Números de años en los que el café por sí solo no cubre los costos de producción.** Los resultados ponen en evidencia que, si el cultivo de café no contara con los ingresos provenientes de las especies frutales del sistema agroforestal, se generarían pérdidas económicas en algunos años. Este indicador es alarmante para el escenario SIN podas de rehabilitación, con pérdidas económicas en 17 de los 25 años del ciclo de cultivo. Sin la producción agroforestal, estas pérdidas promediarían anualmente RD\$ 20000 ha<sup>-1</sup>. Con rehabilitación de tejido este indicador mejora. Las recepas parciales en 4 y 5 años, aunque no maximizan la riqueza del productor, generan flujos de efectivo más estables que permiten al productor cubrir sus necesidades básicas durante más años. El sistema de poda hondureño genera ganancias por café aún más estables.

- La ganancia neta anual transformada en **dólares por día** indica que una hectárea del cafetal genera 4.43, 6.13 y 7.75 dólares por día<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup> para los cafetales SIN poda, poda con recepas y bajo el sistema poda Honduras, respectivamente. Sin embargo, existe mucha variabilidad a través del ciclo productivo ya que dicho valor baja a menos de US\$ 2 día<sup>-1</sup> por cuatro años en el escenario SIN poda, por dos años en escenario de poda por recepa completa y parcial a dos años, y por un año en el escenario del sistema de poda Honduras. Cuando la poda por recepa se realiza durante 3-5 años, siempre se generan ganancias netas diarias por encima del nivel de pobreza. Si el productor tiene una familia integrada por 4 personas, la ganancia por hectárea y por día se diluye a 1.10, 1.53 y 1.875 US\$ día<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup> persona<sup>-1</sup>. Esto indica que los productores de café dominicano deberían tener más de 1.31 ha de cafetos manejados con el sistema de poda por recepas o 1.03 ha con el sistema de poda Honduras para lograr que su familia en promedio esté encima del nivel de pobreza. Este indicador es de mucha relevancia para el país ya que el 50% de los productores de café tienen menos de 3.12 ha y de estos el 50% tienen menos de 1.87 ha.
- Si el productor dependiera solo de sus cafetales agroforestales para sustentar a su familia, debería tener al menos 4.9 ha para cubrir la canasta básica si no poda su café, 3.56 o 2.28 ha si poda por recepa o con la poda Honduras, respectivamente. Este indicador varía significativamente dependiendo de los momentos de rehabilitación del tejido de la planta de café. Por ejemplo, en los picos de productividad se requiere solo 1.9 o 1.3 ha para ambos sistemas de poda. En los momentos de rehabilitación de tejido, se requiere entre 8.2 a 22 ha.
- Durante estos ciclos de renovación de tejido, los ingresos del café en 1 ha por sí solo no son suficientes para cubrir la canasta básica. Por tanto, en los programas de fomento y renovación del sitio y plantaciones de café, es importante considerar especies y combinaciones agroforestales que maximicen la generación de ingresos durante estos ciclos de rehabilitación de tejido. Esto es muy relevante para el país porque el 75% de los productores tienen menos de 5.62 ha y aproximadamente el 90% de los productores tienen menos de 10 ha, lo cual implica que la gran mayoría de productores no pueden cubrir su canasta básica durante los periodos de renovación de tejido.
- **En términos de valor presente neto** el sistema de poda Honduras es el que genera mayor riqueza al productor (~RD\$ 500 000 ha<sup>-1</sup> más en promedio). Si comparamos los sistemas de podas con recepas, el manejo de recepa parcial a dos años es el que genera mayor incremento en riqueza al productor (~RD\$ 10 000 ha<sup>-1</sup> más en promedio). Es importante considerar que los productores pequeños dominicanos que dependen principalmente del café no necesariamente tienen como meta maximizar el valor presente neto. En cambio, es importante, optimizar la distribución de ingresos durante el periodo de rehabilitación. El sistema de poda Honduras, además de maximizar la riqueza, también genera un flujo de efectivo estable por concepto de la venta del café. El problema de este sistema es su complejidad de manejo, lo cual podría resultar difícil de promover en la República Dominicana.
- **Renovación de sistemas agroforestales improductivos.** La mayoría de los productores están dispuestos a renovar sus cafetales viejos por innovaciones mejoradas. El estudio mostró que los indicadores financieros y socioeconómicos mejoran sustancialmente si se renuevan los sistemas actuales de café-guineo-guama desgastados por innovaciones agroforestales más productivas. Entre los cambios más importantes para generar buen desempeño, están:
  - Reemplazar las especies de sombra que no generan flujos de efectivos positivos para el productor por especies de alto valor comercial (por ejemplo, guama por aguacate, cítrico, zapote y otros); con esto se lograr suficientes flujos de efectivo para compensar las caídas en ingresos por la rehabilitación de café

- Aprovechar el primer y segundo año con especies de ciclos anuales (Yautía, rábano, frijoles, guandules, batata, según costumbre y condición de la Zona) para generar ingresos mientras el café y los frutales crecen, esto permite obtener ingresos durante los primeros años y compensar los gastos de establecimiento y mantenimiento
- Darle mayor importancia a las musáceas, ya que estas generan flujos de caja importantes durante todo el periodo del cafetal, especialmente durante las épocas de poda del café
- Manejar un programa de rehabilitación de tejido completo o parcial que permita optimizar los ingresos futuros del productor

El sistema agroforestal estudiado sustituye la versión café-guama-guineo-frutales por una versión café-yautía-guineo-aguacate. El diseño agroforestal optimiza el uso del suelo en el tiempo sin generar sombra en exceso, con el fin de optimizar los flujos de efectivo del productor. El desempeño financiero en términos de ganancias operativas por año incrementa más del 40%, dado principalmente por el aporte que realiza el aguacate. Los indicadores de socioeconómicos de dólares por día y área requerida para cubrir la canasta básica familiar también mejoran sustancialmente. Con esta nueva composición agroforestal, 1 ha generaría suficientes ingresos para que una familia de cuatro personas esté encima del umbral de la pobreza (2.15 US\$ día<sup>-1</sup>), lo cual es una mejora significativa a los sistemas actuales aún manejado óptimamente (1.55 US\$ día<sup>-1</sup>). De igual manera, para cubrir la canasta básica se requiere en promedio solo 1.8 ha comparado con 4.6 ha en los sistemas actuales. Esto último es de especial importancia ya que el 75% de los productores tienen menos de 5.62 hectáreas.

Económicamente, la propuesta agroforestal de renovación estudiada representa una mejora significativa a nivel productivo y socioeconómico. Sin embargo, la remoción de árboles de guama por árboles frutales de alto valor comercial hay que proponerlo con mucha cautela, especialmente para los cafetales que están en cabeceras de cuencas hidrográficas.

El estudio tiene limitaciones porque no considera la variabilidad en los rendimientos anuales del café y de las especies de sombra debida a factores bióticos (enfermedades y plagas) y abióticos (variabilidad climática). Tampoco se considera la variabilidad en los ingresos provenientes de las fluctuaciones en precios del café y de los productos obtenidos de las especies de sombra. Este estudio muestra que, a nivel determinístico, las podas por recepas parciales mejoran las condiciones socioeconómico del pequeño productor. Los resultados muestran que es necesario mejorar sustancialmente los mensajes de extensión cafetalera para demostrar a los productores la conveniencia de renovar o rehabilitar sus cafetales para mejorar sus ingresos y seguridad alimentaria.

## Referencias bibliográficas

- Deheuvels O, Donovan J & Mathez S. (2017). Definición de Paquetes Tecnológicos Agroforestales. (Producto 4. ATN/CX-14837-RG. Componente 4). Agricultural Research Centre for International Development, BID, FMAN, FONTAGRO.
- Jimenez H. (2018). Generalidades del cultivo del café. Diplomado en producción sostenible y empresarial de café. PROCAGICA-RD. ISA & IICA.
- Jolliffe D & Prydz EB. (2016). Estimating international poverty lines from comparable national thresholds. *The Journal of Economic Inequality*, 14(2), 185-198. Available online from <http://documents.worldbank.org/>
- Ministerio de Agricultura (2021). Gobierno de la República Dominicana: Agricultura. Obtenido de Estadísticas Agropecuarias: Siembra, Cosecha, Producción y Rendimientos: <http://agricultura.gob.do/category/estadisticas-agropecuarias/>. Recuperado el 26 de enero 2021.
- RootCapital. (2015). Advanced Draft Prepared for the R&R Innovation Forum. RootCapital.
- Rootcapital. (2015). Investing in Resilience: A Blended Finance Approach to Farm Renovation and Improved Prosperity. IDH - The Sustainable Trade Initiative. R&R Innovation Forum.
- Somarriba E, Zamora R, González J, Malek M, Vargas E, Sinclair F, Quesada F. (2020). ShadeMotion: el análisis de patrones de sombra de árboles. Tutorial. CATIE, Serie técnica. Manual técnico 145, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 50 p.
- Somarriba E, Quesada F López-Sampson A, Virgilio Filho E de M, Medina B, Muschler R, Chaves V, Martínez R, Marroquín L, Mazariego MJ, Leonor MT, Enamorado AC, Mendoza HD, Escamilla Prado E, Escamilla Femat S, González Herrera C, Bustamante Espinal LW, Pérez ML, Sinclair F. (2021<sup>a</sup>). Descripción agronómica y matemática de algunos sistemas de poda de *Coffea arabica* en Centro América, México y República Dominicana. Serie Técnica, Manual Técnico # 148, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 88 p.
- Somarriba ER, Peguero F, Cerda R, Orozco-Aguilar L, López-Sampson A, Leandro-Muñoz ME, Jagoret P, Sinclair FL. (2021b). Rehabilitation and Renovation of cocoa (*Theobroma cacao* L) agroforestry systems. A review. Submitted to Agriculture for Sustainable Development.
- Somarriba E, Sánchez RO, Peñaló JP, Peguero F, Cerda R. (2021c). Cafetales agroforestales de la República Dominicana. Serie Técnica, Informe Técnico # 420, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 53 p.

## Anexos

### Anexo 1. Cafetal agroforestal promedio SIN poda del café: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales sin poda: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.7		
Eliminar café viejo y construir barreras	Jornales	500	32																									0.6		
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0		
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												4.4		
Compra/trans plantas de café	Plantas	14.2	4000	40	40																							2.3		
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2.0	8000																									0.6		
Hoyado/siembra/resiembra café	Plantas	6.7	4000	40	40																							1.1		
Siembra yautía	Jornal	500	16																									0.3		
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												47.0		
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	8.1		
Poda de limpieza	Jornales	500				8				8				8				8				8				8			8	1.3
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	9.1		
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5.0	10	15	15	15	15	15	15	15	15	5	10	15	15	15	15	15	15	15	5	10	15	15	15	15	16.7		
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	1.1		
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16																								4.5			
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4.6		
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8		
Comprar/installar trampas para broca	Trampas	60		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9		

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales sin poda: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>4. Cosecha</b>																												40.3
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200.0	0.0	52	104	156	208	374	416	416	374	249	166	94	62	52	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	25.7
Cosechas de musáceas	Racimos	10.0	93.5	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.9
Cosecha de aguacate	Millar	500.0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.7	
Cosecha de cítrico	Millar	250.0	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.7	
Cosecha y transp. Yautía	qq	750.0	240																								7.3	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												7.6
Despulpas y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	249	166	94	62	52	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	5.7
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	24.9	16.6	9.4	6.2	5.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	1.9
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-oro	7850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	24.9	16.6	9.4	6.2	5.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	53
Venta de musáceas	Racimos	96.5	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	5
Venta de aguacate	Millar	5026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	25
Venta de cítrico	Millar	2136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	8
Venta de Yautía	qq	2000	240																								10	
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	93	105	148	163	159	148	120	82	69	72	65	62	66	61	61	65	48	55	65	61	61	65	2,477
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	266	201	144	120	111	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	4,741
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	100	128	216	234	238	216	146	119	75	48	46	41	37	42	42	38	55	49	38	42	42	38	91
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	49	50	52	55	59	59	60	59	55	59	52	40	42	40	36	41	41	37	53	47	37	41	41	37	46
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	4.9	6.3	10.6	11.4	11.6	10.6	7.2	5.8	3.6	2.3	2.3	2.0	1.8	2.1	2.1	1.9	2.7	2.4	1.9	2.1	2.1	1.9	4.4
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.5	3.5	2.1	1.9	1.9	2.1	3.1	3.8	6.0	9.3	9.6	10.9	12.1	10.6	10.6	11.7	8.2	9.2	11.7	10.6	10.6	11.7	7.4
<b>Margen neto del café</b>	Miles de RD\$		(125)	(9)	12	37	65	153	171	175	153	83	56	11	(15)	(17)	(22)	(26)	(21)	(21)	(25)	(8)	(15)	(25)	(21)	(21)	(25)	21
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	8.7	8.5	8.5	9.3	8.5	8.5	9.3	6.1	7.3	9.3	8.5	8.5	9.3	8.2	8.2	9.0	5.8	7.0	9.0	8.2	8.2	9.0	8.2

## Anexo 2. Cafetal agroforestal con recepa completa en un año: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa completa: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6
Eliminar café y construir barreras	Jornales	500	32																									0.5
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.7
Compra/trans plantas de café	Plantas	14	4000	40	40																							2.0
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.5
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																							0.9
Siembra yautía	Jornal	500	16																									0.3
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												40.2
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.9
Poda de formación	Jornales	500	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	1.1
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5	10	15	15	15	15	15	15	15	15	5	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	5	10	15	15	14.1
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8
<b>4. Cosecha</b>																												45.7
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	249	-	52	104	152	198	348	377	368	322	209	136	-	40	78	113	33.2
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.5
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																								6.2	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa completa: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.8
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	249	-	52	104	152	198	348	377	368	322	209	136	-	40	78	113	7.3
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	24.9	-	5.2	10.4	15.2	19.8	34.8	37.7	36.8	32.2	20.9	13.6	-	4.0	7.8	11.3	2.5
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	24.9	-	5.2	10.4	15.2	19.8	34.8	37.7	36.8	32.2	20.9	13.6	-	4.0	7.8	11.3	63
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	4
Venta de aguacate	Millar	5,026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	19
Venta de cítrico	Millar	2,136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6
Venta de Yautía	qq	2,000	240																									8
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	89	109	148	159	159	148	116	55	59	78	91	103	146	148	145	134	104	85	54	54	70	79	2,916
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	266	71	111	152	190	226	344	367	359	324	235	177	71	102	131	159	6,049
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	104	124	216	238	238	216	150	16	53	74	99	123	198	219	214	190	130	92	17	48	61	80	125.29
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	49	50	54	53	59	60	60	59	56	22	47	48	52	55	58	60	60	59	56	52	24	47	47	50	50
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	5.1	6.1	10.6	11.6	11.6	10.6	7.4	0.8	2.6	3.6	4.9	6.0	9.7	10.7	10.5	9.3	6.4	4.5	0.8	2.3	3.0	3.9	6.13
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.3	3.6	2.1	1.9	1.9	2.1	3.0	28.8	8.5	6.1	4.5	3.6	2.3	2.0	2.1	2.4	3.4	4.9	26.4	9.4	7.3	5.6	6.18
<b>Margen neto del café</b>	RD\$		(125)	(9)	12	41	61	153	175	175	153	87	(48)	(11)	10	36	60	135	156	151	127	67	29	(46)	(16)	(2)	17	55.49
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	9.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	9.2	7.3	8.5	8.5	8.5	9.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.9	7.0	8.2	8.2	8.29



### Anexo 3. Cafetal agroforestal con recepa parcial a dos años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 2 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6
Eliminar café viejo y construir barreras	Jornales	500	32																									0.5
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.7
Compra/trans plantas de café	Plantas	14	4000	40	40																							2.0
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.5
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																							0.9
Siembra Yautía	Jornal	500	16																									0.3
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												40.2
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.9
Poda de formación	Jornales	500	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	-	-	1.1
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1250	5.0	10.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	10.0	7.5	12.5	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	10.0	7.5	12.5	15.0	14.1
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7000	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2800	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8
<b>4. Cosecha</b>																												45.7
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	249	83	26	78	127	174	271	359	368	340	261	170	66	20	58	94	33.2
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.5
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																								6.2	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 2 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.8
Despulpar y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	249	83	26	78	127	174	271	359	368	340	261	170	66	20	58	94	7.3
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37	42	42	37	24.9	8.3	2.6	7.8	12.7	17.4	27.1	36	37	34	26.1	17.0	6.6	2.0	5.8	9.4	2.5
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-pergamino	7850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	42	42	37	24.9	8.3	2.6	7.8	12.7	17.4	27.1	36	37	34	26.1	17.0	6.6	2.0	5.8	9.4	63
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	4
Venta de aguacate*	Millar	5025.5	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	19
Venta de cítrico*	Millar	2136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6
Venta de Yautía	qq	2000	240																									8
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	89	109	148	159	159	148	116	75	57	69	84	96	124	145	145	138	118	94	69	54	62	74	2,915
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	266	136	91	132	170	207	283	352	359	338	276	204	122	86	116	144	6,046
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	104	124	216	238	238	216	150	61	34	63	86	110	160	207	214	199	158	110	53	32	54	70	125.2
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	49	50	54	53	59	60	60	59	56	45	37	48	50	53	56	59	60	59	57	54	44	38	47	48	51
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	5.1	6.1	10.6	11.6	11.6	10.6	7.4	3.0	1.7	3.1	4.2	5.4	7.8	10.1	10.5	9.8	7.7	5.4	2.6	1.6	2.7	3.4	6.1
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.3	3.6	2.1	1.9	1.9	2.1	3.0	7.3	13.1	7.1	5.2	4.1	2.8	2.2	2.1	2.2	2.8	4.1	8.4	13.8	8.3	6.4	5.1
<b>Margen neto del café</b>	Miles de RD\$		(125)	(9)	12	41	61	153	175	175	153	87	(2)	(29)	(0)	23	47	96	144	151	136	95	46	(10)	(31)	(9)	7	55
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	9.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.8	8.2	7.9	8.5	8.5	8.9	8.6	8.2	8.2	8.2	8.2	8.6	8.0	7.6	8.2	8.3

## Anexo 4. Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a tres años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 3 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6
Eliminar café viejo y construir barreras	Jornales	500	32																									0.5
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.7
Compra/trans plantas de café	Plantas	14	4000	40	40																							2.0
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.5
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																							0.9
Siembra yautía	Jornal	500	16																									0.3
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												40.1
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.8
Poda de formación	Jornales	500	-	-	-	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.7	2.7	-	-	-	-	-	-	-	2.7	0.3
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7	10.7	10.7	-	-	-	-	-	-	-	10.7	10.7	10.7	-	-	-	1.1
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5.0	10.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	11.7	10.0	10.0	13.3	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	11.7	10.0	10.0	13.3	15.0	15.0	14.1
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8
<b>4. Cosecha</b>																												45.8
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	166	73	52	104	152	235	310	365	356	299	174	82	41	80	116	178	33.4
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.4
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																								6.2	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 3 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.8
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	166	73	52	104	152	235	310	365	356	299	174	82	41	80	116	178	7.3
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	16.6	7.3	5.2	10.4	15.2	23.5	31.0	36.5	35.6	29.9	17.4	8.2	4.1	8.0	11.6	17.8	2.5
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	16.6	7.3	5.2	10.4	15.2	23.5	31.0	36.5	35.6	29.9	17.4	8.2	4.1	8.0	11.6	17.8	63
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	4
Venta de aguacate	Millar	5,026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	19
Venta de cítrico	Millar	2,136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6
Venta de Yautí	qq	2,000	240																									8
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	89	109	148	159	159	148	96	69	64	76	91	114	133	146	142	127	96	70	60	69	80	98	2,927
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	201	128	111	152	190	255	314	357	350	305	207	135	103	133	162	210	6,076
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	104	124	216	238	238	216	105	58	47	76	99	141	181	211	207	177	111	64	43	65	82	113	126
<b>Margen de ganancia</b>			19	49	50	54	53	59	60	60	59	52	46	42	50	52	55	58	59	59	58	54	48	42	48	50	54	52
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	5.1	6.1	10.6	11.6	11.6	10.6	5.2	2.8	2.3	3.7	4.9	6.9	8.8	10.3	10.2	8.7	5.4	3.2	2.1	3.2	4.0	5.5	6.2
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.3	3.6	2.1	1.9	1.9	2.1	4.2	7.7	9.5	5.9	4.5	3.2	2.5	2.1	2.2	2.5	4.0	6.9	10.4	6.9	5.5	4.0	4.7
<b>Margen neto del Café</b>	Miles de RD\$		(125)	(9)	12	41	61	153	175	175	153	42	(5)	(16)	13	36	78	117	148	144	114	48	1	(20)	1	18	49	56
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	9.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.7	8.3	8.3	8.1	8.5	8.7	8.7	8.5	8.2	8.2	8.4	8.0	8.0	7.8	8.2	8.5	8.3

## Anexo 5. Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a cuatro años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 4 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6
Eliminar café y construir barreras	Jornales	500	32																									0.5
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.7
Compra/trans plantas de Café	Plantas	14	4000	40	40																							2.0
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.5
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																							0.9
Siembra Yautía	Jornal	500	16																									0.3
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												40.2
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.9
Poda de formación	Jornales	500	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	0.3
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	-	-	1.1	
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5.0	10.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.5	11.3	11.3	11.3	13.8	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.5	11.3	11.3	11.3	13.8	15.0	14.1
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8
<b>4. Cosecha</b>																												45.7
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	187	96	62	78	127	201	268	321	349	313	218	138	80	60	97	152	33.2
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.5

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 4 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																									6.2
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.8
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	187	96	62	78	127	201	268	321	349	313	218	138	80	60	97	152	7.3
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	18.7	9.6	6.2	7.8	12.7	20.1	26.8	32.1	34.9	31.3	21.8	13.8	8.0	6.0	9.7	15.2	2.5
<b>6. Venta de la producción</b>																												100
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	18.7	9.6	6.2	7.8	12.7	20.1	26.8	32.1	34.9	31.3	21.8	13.8	8.0	6.0	9.7	15.2	63
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	4
Venta de aguacate*	Millar	5,026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	19
Venta de cítrico*	Millar	2,136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6
Venta de Yautía	qq	2,000	240																									8
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	89	109	148	159	159	148	101	76	67	71	83	104	122	134	142	131	107	85	70	65	74	91	2,918
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	217	146	120	132	170	228	281	322	345	317	242	179	134	118	147	190	6,050
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	104	124	216	238	238	216	117	70	53	61	87	124	159	188	203	185	134	94	63	53	73	100	125
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	49	50	54	53	59	60	60	59	54	48	44	46	51	54	57	58	59	59	56	52	47	45	50	52	52
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	5.1	6.1	10.6	11.6	11.6	10.6	5.7	3.4	2.6	3.0	4.3	6.1	7.8	9.2	9.9	9.1	6.6	4.6	3.1	2.6	3.6	4.9	6.1
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de RD\$37,293</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.3	3.6	2.1	1.9	1.9	2.1	3.8	6.4	8.5	7.4	5.1	3.6	2.8	2.4	2.2	2.4	3.3	4.8	7.1	8.5	6.1	4.5	4.5
<b>Margen neto del café</b>	Miles de RD\$		(125)	(9)	12	41	61	153	175	175	153	53	7	(11)	(2)	24	60	96	125	140	122	71	30	0	(11)	10	36	55
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	9.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.7	8.4	8.4	8.4	8.2	8.7	8.7	8.4	8.4	8.2	8.4	8.1	8.1	8.1	7.9	8.4	8.3

## Anexo 6. Cafetal agroforestal promedio con recepa parcial a cinco años: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 5 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6	
Eliminar café viejo y construir barreras	Jornales	500	32																									0.6	
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0	
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.8	
Compra/trans plantas de Café	Plantas	14	4000	40	40																							2.0	
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.6	
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																							0.9	
Siembra Yautía	Jornal	500	16																									0.3	
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												40.3	
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.9
Poda de formación	Jornales	500	-	-	-	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	-	-	-	-	-	1.6	0.3	
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	-	-	-	-	-	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	-	1.1	
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5.0	10.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	15.0	15.0	15.0	15.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	14.2	
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9	
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9	
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7	
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8	
<b>4. Cosecha</b>																												45.6	
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	200	110	69	75	102	171	234	285	316	315	244	178	124	86	78	129	33.1	
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8	
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0	
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.5	
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																									6.2	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales con recepa parcial a 5 años: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.8
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	200	110	69	75	102	171	234	285	316	315	244	178	124	86	78	129	7.3
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	20.0	11.0	6.9	7.5	10.2	17.1	23.4	28.5	31.6	31.5	24.4	17.8	12.4	8.6	7.8	12.9	2.5
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	20.0	11.0	6.9	7.5	10.2	17.1	23.4	28.5	31.6	31.5	24.4	17.8	12.4	8.6	7.8	12.9	63
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	4
Venta de aguacate*	Millar	5,026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	20
Venta de cítrico*	Millar	2,136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6
Venta de Yautía	qq	2,000	240																									8
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	57	76	89	109	148	159	159	148	104	79	69	70	77	95	113	125	133	133	114	96	82	72	70	83	2,909
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	111	152	193	234	364	397	397	364	227	157	124	129	150	204	254	294	319	318	262	210	168	138	131	172	6,023
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	55	76	104	124	216	238	238	216	123	78	56	59	73	109	141	170	186	185	148	115	86	66	62	89	125
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	49	50	54	53	59	60	60	59	54	49	45	46	49	53	56	58	58	58	57	55	51	48	47	52	52
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	2.7	3.7	5.1	6.1	10.6	11.6	11.6	10.6	6.0	3.8	2.7	2.9	3.6	5.3	6.9	8.3	9.1	9.1	7.2	5.6	4.2	3.3	3.0	4.3	6.1
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	8.2	5.9	4.3	3.6	2.1	1.9	1.9	2.1	3.6	5.8	8.0	7.6	6.1	4.1	3.2	2.6	2.4	2.4	3.0	3.9	5.2	6.7	7.2	5.0	4.5
<b>Margen neto en miles RD\$, considerando solo Café</b>	Miles de RD\$		(125)	(9)	12	41	61	153	175	175	153	60	14	(8)	(4)	10	46	78	106	123	122	85	51	23	3	(1)	26	55
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	9.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.6	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.6	8.4	8.4	8.4	8.4	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.3



## Anexo 7. Cafetal agroforestal promedio rehabilitado mediante el sistema de poda Honduras: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económicos.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforest con poda Honduras: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6
Eliminar café viejo y construir barreras	Jornales	500	32																									0.5
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.8
Compra/trans plantas de Café	Plantas	14	4000	40	40																						2.0	
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																								0.5	
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	7	4000	40	40																						0.9	
Siembra Yautía	Jornal	500	16																								0.3	
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												42.0
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.9
Despunte del café	Jornales	500						8																				0.1
Recepa, ventaneo y esqueletado	Jornal	500								32				32					32					32			32	2.7
Controlar sombra	Jornal	500	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.7
Compra de fertilizantes	qq	1,250	5	10	15	15	15	15	15	15	10	15	15	15	10	15	15	15	10	15	15	15	10	15	15	10	15	14.4
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16																								3.8	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.9	
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7	
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.8	
<b>4. Cosecha</b>																												41.7
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	0	52	224	320	400	360	400	50	76	262	272	50	76	256	260	47	69	232	235	42	62	208	210	37	55	29.2
Cosechas de musáceas	Racimos	10	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	0.8
Cosecha de aguacate	Millar	500	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.0
Cosecha de cítrico	Millar	250	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	1.5
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																								6.2	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforest con poda Honduras: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												12.0
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	72	310	444	554	499	554	69	105	363	378	69	105	355	360	65	96	321	325	58	86	288	290	52	76	8.9
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	7.2	31.0	44.4	55.4	49.9	55.4	6.9	10.5	36.3	37.8	6.9	10.5	35.5	36.0	6.5	9.6	32.1	32.5	5.8	8.6	28.8	29.0	5.2	7.6	3.0
<b>6. Venta de la producción</b>																												100.0
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	7.2	31.0	44.4	55.4	49.9	55.4	6.9	10.5	36.3	37.8	6.9	10.5	35.5	36.0	6.5	9.6	32.1	32.5	5.8	8.6	28.8	29.0	5.2	7.6	67
Venta de musáceas	Racimos	97	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	3
Venta de aguacate*	Millar	5,026	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	17
Venta de cítrico*	Millar	2,136	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	5
Venta de Yautía	qq	2,000	240																									7
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		448	58	113	139	164	157	164	75	73	125	128	75	73	124	125	74	70	115	116	72	68	109	109	70	66	2,910
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		551	127	314	419	506	462	506	125	153	356	367	125	153	349	353	121	146	323	326	116	138	296	299	111	130	6,872
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		102	69	202	280	342	305	342	50	80	230	239	50	80	225	229	47	76	207	210	45	70	188	189	41	65	158
<b>Margen de ganancia</b>	%		19	54	64	67	68	66	68	40	52	65	65	40	52	65	65	39	52	64	64	38	51	63	63	37	50	55
<b>Ingreso</b>	US\$/día/ha		5.0	3.4	9.9	13.7	16.7	14.9	16.7	2.4	3.9	11.3	11.7	2.4	3.9	11.0	11.2	2.3	3.7	10.1	10.3	2.2	3.4	9.2	9.3	2.0	3.2	7.8
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	ha		4.4	6.5	2.2	1.6	1.3	1.5	1.3	9.0	5.6	1.9	1.9	9.0	5.6	2.0	2.0	9.6	5.9	2.2	2.1	10.1	6.4	2.4	2.4	11.0	6.9	4.6
<b>Margen neto del café</b>	Miles de RD\$		(125)	35	265	397	504	445	504	15	60	315	329	15	60	306	312	10	52	275	279	5	42	242	244	(1)	32	185
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5206		6.7	7.9	7.9	8.5	9.3	8.5	10.4	8.5	8.5	8.5	10.4	8.5	8.5	8.5	10.4	8.2	8.2	8.2	10.1	8.2	8.2	8.2	10.1	8.2	8.7

## Anexo 8. Cafetal agroforestal renovado: actividades, cantidad de insumos e indicadores financieros y económico.

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales renovados: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
<b>1. Preparación del Sitio</b>																												0.6	
Limpieza del sitio	Jornales	500	32																									0.5	
Trazar y estaquillar	Jornales	500	2																									0.0	
<b>2. Establecimiento del cultivo</b>																												3.8	
Compra/trans plantas de Café	Plantas	14	4000	40	40																							1.9	
Compra/trans plantas de aguacate	Plantas	50	77	2	2																							0.1	
Compra/trans cepas banano	Cepas	3	400																									0.0	
Compra/trans cepas yautía	Cepas	2	8000																									0.5	
Hoyado/siembra/resiembra	Plantas	6.7	4477	40	40																							1.0	
Siembra Yautía	Jornal	500	16																									0.3	
<b>3. Manejo del Cultivo</b>																												38.7	
Control de maleza	Jornal	500	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6.5	
Poda de formación	Jornales	500				2	2	2	2																			0.4	
Manejo tejido, Zoca	Jornal	500										8	8	8	8							8	8	8	8			1.0	
Controlar sombra, poda aguacate	Jornal	500		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7.0	
Compra de fertilizantes café	qq	1,250	5	10	15	15	15	15	15	15	15	15	13	11	11	11	14	15	15	15	15	13	11	11	11	14	15	15	13.4
Fertilizantes p/aguacate y banano	qq	1,250	0.7	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Aplicación de fertilizantes	Tareas	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.9	
Manejo y mantenimiento Yautía	Tarea	7,000	16																									3.6	
Compra de fungicida/insecticida	Litros	2,800		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.7	
Aplicación de fungicida/insecticida	Tarea	50		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.6	
Comprar/instalar trampas para broca	Trampas	60				16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0.7	
<b>4. Cosecha</b>																												47.7	
Cosecha de café	Cajas-Uvas	200	-	52	104	156	208	374	416	416	374	187	96	62	78	127	201	268	321	349	313	218	138	80	60	97	152	31.4	
Cosechas de musáceas	Racimos	10	374	374	374	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	2.1	
Cosecha de aguacate	Millar	500	-	-	3.9	9.6	15.4	19.3	22.1	25.0	27.9	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	28.3	25.9	23.4	20.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	8.4		
Cosecha y transp. Yautía	qq	750	240																									5.8	

Descripción	Unidad	Costo (RD\$)	Cafetales agroforestales renovados: Cantidad de insumos - Producción e indicadores financieros-económicos/ha																									% Costo o del ingreso
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>5. Post-Cosecha</b>																												9.3
Despulpado y lavar café	Cajas-Uva	44	-	52	104	156	208	374	416	416	374	187	96	62	78	127	201	268	321	349	313	218	138	80	60	97	152	7
Transporte café pergamino	qq-pergamino	150	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	18.7	9.6	6.2	7.8	12.7	20.1	26.8	32.1	34.9	31.3	21.8	13.8	8.0	6.0	9.7	15.2	2
<b>6. Venta de la producción</b>																												100
Venta de café	qq-pergamino	7,850	-	5.2	10.4	15.6	20.8	37.4	41.6	41.6	37.4	18.7	9.6	6.2	7.8	12.7	20.1	26.8	32.1	34.9	31.3	21.8	13.8	8.0	6.0	9.7	15.2	51
Venta de musáceas	Racimos	97	374	374	374	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	8
Venta de aguacate	Millar	5,026	-	-	3.9	9.6	15.4	19.3	22.1	25.0	27.9	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	28.3	25.9	23.4	20.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	35
Venta de Yautía	qq	2,000	240																									6
<b>Costos totales</b>	Miles de RD\$		445	54	76	91	110	155	168	168	163	113	87	79	79	95	116	132	143	153	139	111	91	73	71	82	96	3,089
<b>Ingresos totales</b>	Miles de RD\$		516	77	137	194	264	414	461	475	457	325	253	227	239	278	335	376	405	415	374	287	224	179	163	192	235	7,503
<b>Ganancia neta</b>	Miles de RD\$		71	23	61	103	153	258	293	307	294	212	166	148	160	182	219	244	262	262	236	176	133	106	92	110	139	177
<b>Margen de ganancia</b>	%		14	30	44	53	58	62	64	65	64	65	66	65	67	66	65	65	65	63	63	61	60	59	57	57	59	58
<b>Hectáreas necesarias para cubrir canasta básica de (RD\$37,293/mes)</b>	US\$/día/ha		0.9	5.8	3.3	2.3	1.7	1.1	1.0	0.9	1.0	1.4	1.8	2.0	1.9	1.6	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.6	2.0	2.5	2.7	2.3	1.9	1.8
<b>Dólares por día/ha</b>	ha		3.5	1.1	3.0	5.0	7.5	12.6	14.3	15.0	14.4	10.4	8.1	7.3	7.8	8.9	10.7	11.9	12.8	12.8	11.5	8.6	6.5	5.2	4.5	5.4	6.8	8.6
<b>Margen neto del café</b>	Miles de RD\$		(125)	18	65	119	171	344	388	389	341	149	56	20	41	88	163	234	290	317	282	184	101	44	19	56	114	155
<b>Punto de equilibrio del café (qq/ha) para cubrir costo de manejo, cosecha y postcosecha</b>	qq	5,206		6.9	8.2	8.4	8.9	8.9	8.9	8.7	9.5	8.9	8.6	8.6	7.8	8.6	8.9	8.9	8.6	9.2	8.6	8.3	8.3	7.7	8.3	8.6	8.6	8.5

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

[www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)

ISBN: 978-9977-57-741-8

