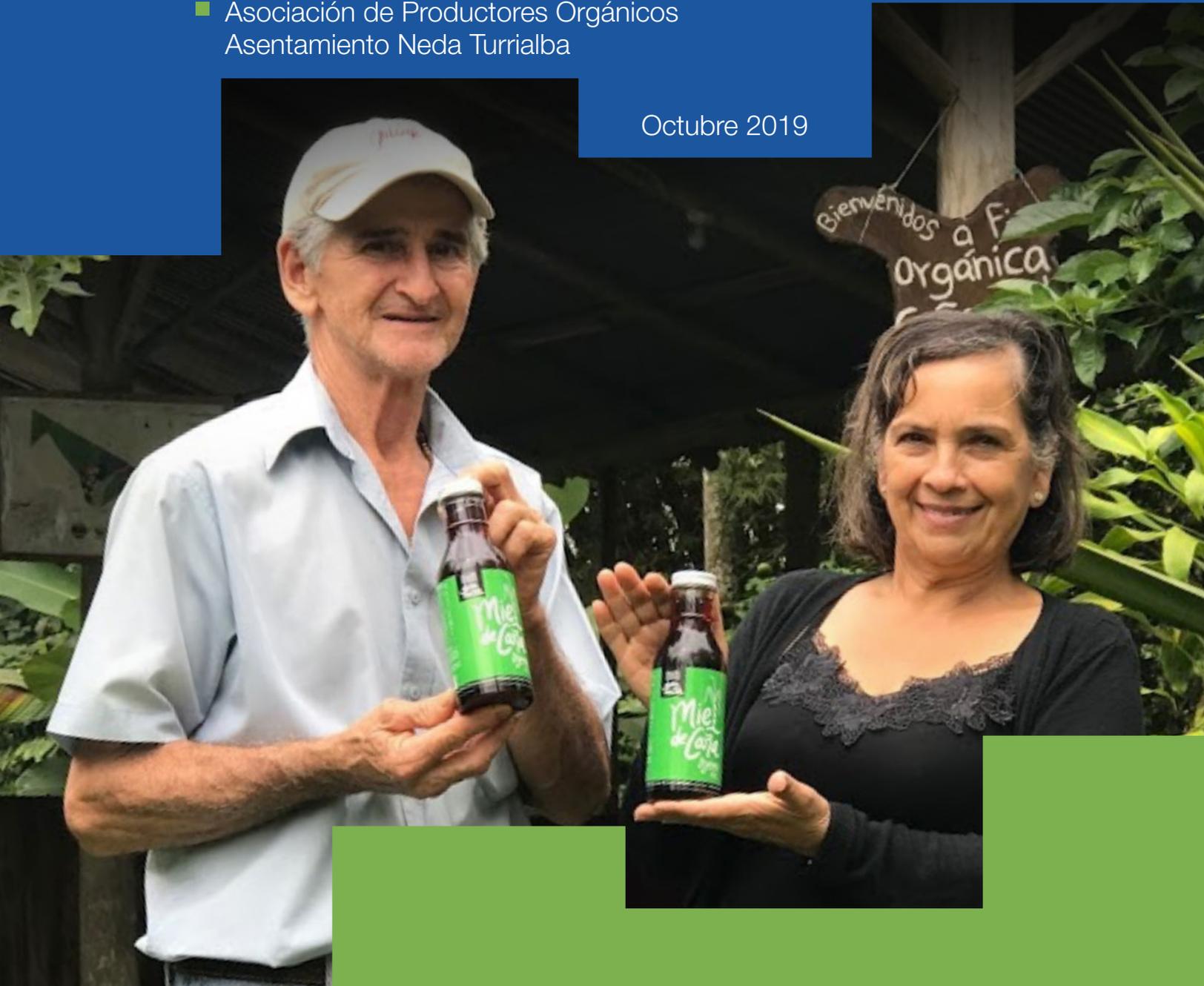


SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO HISTÓRICO Y MOMENTO ACTUAL

- Finca Orgánica Cañaverl
- Asociación de Productores Orgánicos
Asentamiento Neda Turrialba

Octubre 2019



SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO HISTÓRICO Y MOMENTO ACTUAL
Finca Orgánica Cañaverl
Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba
Octubre 2019

CATIE-Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Agroforestería y Mejoramiento Genético de Café y Cacao
Turrialba, Costa Rica
2021

Esta publicación se elaboró con el apoyo de IICA-EU en el marco del Programa PROCAGICA- Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roca. CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento.
© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2021

Curso de Implementación Participativa en Sistemas de Producción Sostenible

Investigador principal

Elias de Melo Virginio Filho, Ph.D.

Revisores técnicos de CATIE

Arlene López-Sampson, Ph.D.
Cristóbal Villanueva, MSc

Investigadores coordinadores

Luis León-Páez Gual
Estefani González
Regina Lucía López

Propuesta metodológica

Laura Margarita Cortés Urquijo

Investigadores

Juan Luis García
Luis Ezequiel González
Reina Alejandra Isaula
Eduardo Vladimir Lacayo
Flor López
Caridad Lizzet Martínez
Antony Mateo
Edison José Mejía
Adrián Arturo Méndez
Fausto Abel Ortiz
Jean Carlos Polanco
Pulido-Blanco, Víctor Camilo
Omar Miguel Tarqui
Yisneiry Mercedes Tapia
Elizabeth Tejada
Manuel Velásquez
Raquel Vélez Peña

Equipo editorial

Laura Margarita Cortés Urquijo
Juan Luis García Mejía
Jean Carlos Polanco Gómez
Yisneiry Mercedes Tapia Polanco

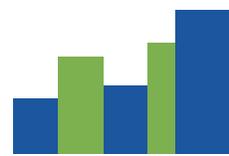
Sede Central, CATIE

Turrialba, Cartago
30501 Costa Rica
eliasdem@catie.ac.cr

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 12 |
| 2. Objetivos | 14 |
| 2.1 Objetivos generales | 15 |
| 2.2 Objetivos específicos | 15 |
| 3. Metodología | 17 |
| 3.1 Propuesta | 18 |
| 3.2 Forma organizativa y toma de decisiones entre los facilitadores | 19 |
| 3.3 Herramientas participativas | 20 |
| 3.3.1 Caminata y diagrama de corte | 20 |
| 3.3.2 Flujograma de actividades | 21 |
| 3.3.3 Análisis FODA | 21 |
| 3.3.4 Plan de finca | 22 |
| 3.3.5 Metodología para la obtención de información del componente de madera | 22 |
| 3.3.6 Socialización de los resultados | 23 |
| 3.3.7 Otras herramientas participativas | 23 |
| 4. Resultados y hallazgos | 24 |
| 4.1 Línea de tiempo | 25 |
| 4.2 Organización y toma de decisiones | 26 |
| 4.2.1 ¿Por qué una asociación y no una cooperativa? | 26 |
| 4.2.2 Organigrama: participación y toma de decisiones | 26 |
| 4.3 Cultivo de caña y trapiche | 27 |
| 4.3.1 Descripción del proceso de manejo del cultivo de caña | 27 |
| 4.3.1.1 Preparación del terreno | 27 |
| 4.3.1.2 Manejo agronómico del cultivo | 27 |
| 4.3.1.3 Flujograma del cultivo de caña | 28 |
| 4.3.2 Trapiche | 29 |
| 4.3.3 Participación de los miembros de la familia en la caña y trapiche | 32 |
| 4.3.4 Aspecto financiero | 32 |
| 4.4 Café | 33 |
| 4.4.1 Descripción del sistema actual y variedades | 33 |
| 4.4.2 Ciclo del cultivo | 33 |
| 4.4.3 Manejo del cultivo de café | 33 |
| 4.4.4 Productividad | 34 |
| 4.4.5 Beneficiado del café | 34 |
| 4.4.6 Procesamiento final | 34 |
| 4.4.7 Comercialización | 35 |
| 4.4.8 Aspecto financiero | 35 |
| 4.4.9 Limitaciones actuales y posibles alternativas | 36 |
| 4.4.10 Participación de los miembros de la familia en el café | 36 |
| 4.5 Bioinsumos | 37 |
| 4.5.1 Antecedentes | 37 |
| 4.5.2.1 Compost | 38 |
| 4.5.2.2 Biofermentos | 40 |
| 4.5.3 Costos de producción de biofermentos | 42 |
| 4.5.4 Limitaciones y oportunidades | 42 |
| 4.6 Madera | 44 |
| 4.6.1 Momentos claves | 44 |
| 4.6.2 Participación de los miembros de la familia en el componente de madera | 44 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.6.3 | Apoyo de organizaciones externas a la familia | 44 |
| 4.6.4 | Descripción del manejo y proceso de la madera de laurel | 44 |
| 4.6.5 | Superficie de la finca e inventario de árboles | 45 |
| 4.6.6 | Infraestructura y herramientas con las que se cuenta | 45 |
| 4.6.7 | Aspecto financiero | 45 |
| 4.6.8 | Qué se espera a futuro | 45 |
| 4.6.9 | Aprovechamiento de madera en la finca | 46 |
| 4.6.10 | Propuesta de plan de manejo silvicultura de árboles de laurel en la Finca Orgánica Cañaverál | 47 |
| 4.6.10.1 | Resultados de los cálculos y estimaciones | 48 |
| 5. | Otros proyectos | 50 |
| 5.1 | Parcela demostrativa de cacao | 51 |
| 5.1.1 | Resultados preliminares de la parcela demostrativa de cacao | 52 |
| 5.2 | Agroturismo | 53 |
| 5.2.1 | Finca Orgánica Cañaverál: una experiencia de agroturismo diverso | 53 |
| 5.2.2 | Línea de tiempo | 53 |
| 5.2.3 | Participación de los miembros de la familia en el componente de agroturismo | 54 |
| 5.2.4 | Apoyos externos | 55 |
| 5.2.5 | Tour de la Finca Orgánica Cañaverál | 56 |
| 5.2.6 | Hallazgos | 58 |
| 5.3 | Comunicación comercial Finca Orgánica Cañaverál | 60 |
| 5.3.1 | Línea de tiempo | 60 |
| 5.3.2 | Participación de la familia | 61 |
| 5.3.3 | Apoyos externos | 61 |
| 5.3.4 | Hallazgos | 62 |
| 5.3.5 | Análisis FODA realizado para el componente de agroturismo y comunicación | 63 |
| 5.4 | FODA y plan de finca general Finca Orgánica Cañaverál | 64 |
| 5.4.1 | Análisis FODA participativo Finca Orgánica Cañaverál | 64 |
| 5.4.2 | Plan de la Finca Orgánica Cañaverál | 65 |
| 6. | Conclusiones | 66 |
| 7. | Recomendaciones | 68 |
| 7.1 | Componente caña y trapiche | 69 |
| 7.2 | Componente café | 70 |
| 7.3 | Componente bioinsumos | 70 |
| 7.4 | Componente madera | 70 |
| 7.5 | Componente comunicación y agroturismo | 70 |
| 8. | Bibliografía | 72 |
| 9. | Anexos | 75 |



Lista de cuadros

| | | |
|------------|---|----|
| Cuadro 1. | Componentes de la Finca Orgánica Cañaveral y aspectos para la sistematización..... | 18 |
| Cuadro 2. | Formato para la recopilación de datos dasométricos..... | 22 |
| Cuadro 3. | Plagas y enfermedades del cultivo de caña..... | 27 |
| Cuadro 4. | Estructura de costos del sistema productivo de caña en la Finca Orgánica Cañaveral (todos los costos en CRC ¢ -colones-)..... | 32 |
| Cuadro 5. | Estado de resultados del sistema productivo de caña en la Finca Orgánica Cañaveral..... | 32 |
| Cuadro 6. | Costos de producción de 0,5 hectáreas de cultivo de café (2011-2012)..... | 35 |
| Cuadro 7. | Rendimiento en 0,5 hectáreas de cultivo de café (2011-2012)..... | 36 |
| Cuadro 8. | Aspectos centrales en el tema de bioinsumos de la Finca Orgánica Cañaveral..... | 37 |
| Cuadro 9. | Componentes del compost para producir alrededor de 40 kg..... | 38 |
| Cuadro 10. | Componentes de los biofermentos de la Finca Orgánica Cañaveral..... | 40 |
| Cuadro 11. | Descripción de costo para la producción de biofermentos..... | 42 |
| Cuadro 12. | Descripción de los costos (en CRC ¢ -colones-) de fertilización orgánica e inorgánica en los cultivos de caña de azúcar y café..... | 43 |
| Cuadro 13. | Formato para recolectar información sobre árboles..... | 47 |
| Cuadro 14. | Datos obtenidos en la parcela de muestreo de los árboles..... | 48 |
| Cuadro 15. | Características de la parcela demostrativa de cacao..... | 51 |

Lista de figuras

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1. | Forma organizativa de los estudiantes para el desarrollo del presente trabajo..... | 19 |
| Figura 2. | Don José Ángel explicando el mapa de finca..... | 20 |
| Figura 3. | Recorrido a la finca, a) área de bioinsumos, b) don José Ángel en SAF café..... | 20 |
| Figura 4. | Elaboración de matriz de componentes de la finca..... | 20 |
| Figura 5. | Validación de matriz con familia Fuentes Gamboa..... | 20 |
| Figura 6. | Presentación de flujograma a) caña y trapiche, b) bioinsumos..... | 21 |
| Figura 7. | Fortalezas generales de la finca..... | 21 |
| Figura 8. | Análisis de oportunidades con don José Ángel..... | 21 |
| Figura 9. | Presentación y validación de análisis FODA con familia Fuentes Gamboa, a) representante de cada grupo presentando resultados, b) FODA..... | 21 |
| Figura 10. | Presentación de Plan de Finca, a) matriz de plan de finca, b) equipo facilitador, c) representantes de los equipos presentando resultados..... | 22 |
| Figura 11. | Dialogando con don José Ángel sobre el componente leñoso..... | 22 |
| Figura 12. | Identificación de copa, altura total y comercial del árbol..... | 22 |
| Figura 13. | Investigador principal Ph.D. Elias de Melo..... | 23 |
| Figura 14. | Cierre de evento equipo facilitador, invitados y familia Fuentes Gamboa..... | 23 |
| Figura 15. | Mándala de productos de la Finca Orgánica Cañaveral..... | 23 |
| Figura 16. | Línea de tiempo de la Finca Orgánica Cañaveral y APROANET..... | 25 |
| Figura 17. | Organigrama de la Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba (APROANET)..... | 26 |
| Figura 18. | Flujograma del cultivo de caña..... | 28 |
| Figura 19. | Croquis del trapiche Finca Orgánica Cañaveral, 1) y 2) contenedores de jugo, 3) contenedor de mieles..... | 29 |

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 20. | Flujograma de procesamiento de tapa dulce, miel orgánica y granulado en la Finca Orgánica Cañaverál | 31 |
| Figura 21. | Sistema agroforestal de café | 33 |
| Figura 22. | Flujograma del café en la Finca Orgánica Cañaverál | 34 |
| Figura 23. | Cepa del compost, a) cepas de 10 días de maduración, b) detalle del mantillo en proceso de maduración para la obtención de la cepa | 38 |
| Figura 24. | Materiales del compost, a) establo de donde se obtienen las heces equinas, b) cama de maduración del compost en fase temprana, c) cama de maduración del compost cerca de finalización del proceso de compostaje | 39 |
| Figura 25. | Diagrama de flujo de preparación de compost | 39 |
| Figura 26. | Diagrama de flujo de preparación de biofermento | 40 |
| Figura 27. | Modelo general de bioinsumos de la Finca Orgánica Cañaverál | 41 |
| Figura 28. | Línea de tiempo del aprovechamiento de madera | 44 |
| Figura 29. | Árboles dentro de Finca Orgánica Cañaverál, a) árboles de laurel al borde de los senderos, b) árboles de laurel en combinación con caña | 45 |
| Figura 30. | a) Cultivo de caña con árboles de laurel, b) árboles de laurel dentro del sistema agroforestal de café con poró | 45 |
| Figura 31. | Fotos donde se encuentra la madera aprovechada en la Finca Orgánica Cañaverál | 46 |
| Figura 32. | Ecuación para la estimación del diámetro a la altura del pecho (DAP) | 47 |
| Figura 33. | Mediciones de DAP en diferentes árboles | 47 |
| Figura 34. | Cantidad de árboles por escala diamétrica | 49 |
| Figura 35. | Estimación del número de mazorcas sanas por árbol de los clones de cacao del CATIE en la Finca Orgánica Cañaverál | 52 |
| Figura 36. | Estimación del peso seco kg/ha de los clones de cacao del CATIE evaluados en la Finca Orgánica Cañaverál | 52 |
| Figura 37. | Origen del Agroturismo | 53 |
| Figura 38. | Línea del tiempo del componente de agroturismo en la Finca Orgánica Cañaverál | 53 |
| Figura 39. | Don José Ángel y doña Flory | 54 |
| Figura 40. | Mapa del tour agroturístico de la Finca Orgánica Cañaverál | 57 |
| Figura 41. | Flyer publicitario de agroturismo Finca Orgánica Cañaverál | 59 |
| Figura 42. | Elementos fundamentales de la comunicación | 60 |
| Figura 43. | Línea del tiempo de la comunicación comercial de la Finca Orgánica Cañaverál | 60 |
| Figura 44. | Buenas prácticas de manufactura. Tomado de Rozo (s.f.) | 69 |
| Figura 45. | Señalización. Tomado de Rozo (s.f.) | 69 |

Introducción

Introducción

La agricultura familiar, definida por Van der Ploeg (2013) en función de la forma en que la gente cultiva y vive, es un fenómeno complejo, multiestrato y multidimensional.

Dicho autor expone diez características de la agricultura familiar: 1) La familia campesina controla los principales recursos que se utilizan en la finca, no solo lo físico, sino también el *know how* (saber hacer) y el acceso a redes y mercados. 2) Provee la mayor parte de la fuerza de trabajo, por ejemplo, en ciertas condiciones al menos 50% de la mano de obra (FIDA, 2014). 3) Existe un fuerte nexo entre la familia y la finca, lo que representa el centro de muchas de las decisiones sobre su desarrollo. 4) Las fincas familiares proporcionan a la familia una parte (o la totalidad) de sus ingresos y alimentos. 5) La finca familiar no es solo un lugar de producción, es el hogar de la familia. 6) Cada finca tiene una historia y unos recuerdos. 7) Es un lugar en donde se acumulan experiencias, aprendizajes y se construye conocimiento. 8) Es un lugar en donde se crea y se preserva la cultura. 9) Son parte de la economía rural en general. La familia campesina compra, gasta, intercambia y participa en otras actividades de intercambio. 10) La finca campesina es parte de un paisaje rural más amplio, trabaja con la naturaleza y no contra ella, usando sus procesos y balances ecológicos, preservando la belleza del paisaje, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y la lucha contra el calentamiento global.

La familia Fuentes Gamboa es un referente de la agricultura familiar. Es la dueña de tres fincas en la zona: i) la Finca Orgánica Cañaverál, con una superficie de cuatro hectáreas, ii) la Finca Alto Corozal, que fue adquirida en el año 1999 con una superficie igual de cuatro hectáreas y que se encuentra ubicada dos kilómetros al este de la Finca Orgánica Cañaverál y iii) la Finca Cementerio, comprada en el año 2013 con una hectárea de superficie y que se encuentra uno y medio kilómetros al oeste de la Finca Orgánica Cañaverál.

Estas se destacan por el cultivo de caña, café, la elaboración de bioinsumos, aprovechamiento de madera y otros proyectos de producción, como el cultivo de cacao y de servicio, como el agroturismo. Adicionalmente, la familia pertenece a la Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba (APROANET), la cual sirve de canal de comunicación para la comercialización de los productos y servicios, y la forma organizativa y de toma de decisiones dentro de la familia.

Actividades productivas en la Finca Orgánica Cañaverál

Cultivo de caña

El inicio del cultivo de caña data de 1996, caracterizado bajo un sistema convencional. Fue en 1999 que cambió a un sistema productivo 100% orgánico. Actualmente, la producción de caña cuenta con 3 ha. No obstante, el 12 de junio de 2007 se decidió integrar verticalmente el sistema e implementar un trapiche para producir tapa dulce, miel orgánica y granulado. Dicha operación fue financiada inicialmente por el InterContinental Hotels Group mediante The Tropics Foundation y el CATIE.

Cultivo de café

La familia Fuentes Gamboa adoptó el cultivo de café por tradición familiar en los años 1997-1998 en la finca principal en San Pablo de Tres Equis. En la actualidad se cuenta con una plantación experimental joven que fue establecida en el año 2017, cuyo objetivo es identificar cuál o cuáles de las variedades tiene una mejor respuesta al hongo de la roya (*Hemileia vastatrix*). Esto se dio a causa de la pérdida a gran escala que sufrió la familia en el 2013 por roya (*Hemileia vastatrix*).

Producción de bioinsumos

Se entiende por bioinsumos todo producto biológico que haya sido producido por microorganismos o macroorganismos, extractos o compuestos bioactivos derivados de ellos y que esté destinado a ser aplicado como insumo en la producción agropecuaria, agroalimentaria, agroindustrial o agroenergética (Padín y Passalacqua, 2018).

Los bioinsumos incluyen –pero no se limitan a– los biofertilizantes, biocontroladores y agentes fitosanitarios (Ministerio Argentino de Agroindustria, 2016). La Finca Orgánica Cañaverál produce dos bioinsumos, el compost y los biofermentos bajo un enfoque de bioeconomía circular, donde se limitan las salidas y se optimizan las entradas (Hodson De Jaramillo et al, 2019).

Árboles maderables

Los maderables dentro de la Finca Orgánica Cañaverál son de mucha importancia para la familia y se consideran como un seguro de vida o alternativa en casos de emergencias, especialmente para los jefes de familia (don José Ángel y doña Flory).

Agroturismo

El agroturismo es una actividad económica que se ubica entre la agricultura y el turismo. Además, promueve el incremento de conciencia, el intercambio de conocimientos y provee un canal de comercialización de los productos agropecuarios (IICA, 2014).

Al ver el potencial de su multifuncionalidad, la belleza del paisaje rural y el fuerte vínculo naturaleza-familia, la Finca Orgánica Cañaverál decidió abrir sus puertas para compartir sus conocimientos y experiencias en el año 2003.

Pero no fue hasta el 2008 cuando se recibió al primer grupo formal. Dicha estrategia representa un nuevo modelo de negocio para la familia, pues recibe grupos de escuelas, universidades, agricultores e incluso extranjeros que pagan por realizar un tour a las diferentes unidades de la finca. Adicionalmente, se dan degustaciones de los productos de la finca para estimular su compra.

Comunicación comercial

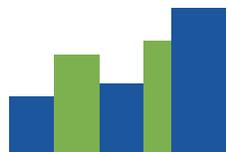
Con el objetivo de vender sus productos, principalmente los derivados de la caña y café, la Finca Orgánica Cañaverál ha hecho un largo recorrido en el desarrollo de estrategias de comunicación y venta. Asimismo, ha tenido el apoyo de amigos, universidades e instituciones para fortalecer la imagen, la comercialización, así como la misión y visión de la finca. La participación de toda la familia en este componente ha sido esencial para garantizar su sostenibilidad.

El acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación no está llegando a todas las comunidades rurales. Por consiguiente, garantizar el acceso a la información de calidad y las nuevas herramientas de comunicación que se han desarrollado es un reto para quienes trabajan en el campo.

Las tecnologías y la comunicación pueden ser herramientas participativas para el desarrollo de comunidades rurales, siempre y cuando generen utilidades y faciliten la aplicación de innovaciones para el mejoramiento de las condiciones económicas de las familias rurales (Gutiérrez, 2002).

Por tal razón, este trabajo tiene como finalidad sistematizar y entender el proceso histórico y momento actual de todas las actividades productivas y otros componentes de la Finca Orgánica Cañaverál, para rescatar lo relevante y proponer recomendaciones para la mejora productiva de la finca y el fortalecimiento organizativo y de capacidades de la familia Fuentes Gamboa.

Se espera que la información sea útil, tanto para las familias de APROANET como para todas aquellas personas que están promoviendo iniciativas de agricultura familiar sostenible y en particular, para personas productoras que están enfrentando los diferentes desafíos que limitan el empoderamiento de sus unidades productivas en un contexto de mayor independencia de insumos externos, mayores beneficios económicos, sociales y ambientales, así como mayor capacidad adaptativa y mitigación frente al cambio climático.



Objetivos



2.1 Objetivos Generales

1. Sistematizar y entender el proceso histórico y el momento actual de la Finca Orgánica Cañaverál y su asociación.
2. Aportar a los diferentes componentes de la Finca Orgánica Cañaverál elementos que contribuyan al fortalecimiento de los procesos internos, así como también que permitan el escalamiento de la experiencia con otras familias productoras y otros actores del sector agropecuario.

2.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar la forma organizativa y la participación de la familia Fuentes Gamboa.
2. Sistematizar el cultivo de caña y la operación del trapiche.
3. Actualizar la información del cultivo de café y sus componentes.
4. Sistematizar los tipos de bioinsumos producidos en la Finca Orgánica Cañaverál, desde sus componentes, receta, costos, limitaciones y las oportunidades de desarrollo.
5. Sistematizar la experiencia del aprovechamiento de madera de laurel (*Cordia alliodora*) en la Finca Orgánica Cañaverál.
6. Caracterizar el componente de agroturismo de la Finca Orgánica Cañaverál.
7. Conocer la comunicación que maneja la Finca Orgánica Cañaverál para la comercialización de sus productos y servicios.
8. Conocer los nuevos proyectos propuestos por la familia Fuentes Gamboa en el mediano plazo.
9. Planificar acciones de mejora para la asociación y la finca.

Metodología



En el marco del curso de posgrado *Implementación Participativa de Sistemas de Producción Sostenible* del CATIE, se documentó –mediante un proceso participativo– la experiencia de la Finca Orgánica Cañaverál y su asociación APROANET. El trabajo conjunto entre la familia Fuentes Gamboa y los participantes del curso tuvo los siguientes pasos:

- a) Construcción de la propuesta inicial.
- b) Socialización de la propuesta con la familia Fuentes Gamboa, ajuste y validación.
- c) Revisión de documentación previa sobre la Finca Orgánica Cañaverál.
- d) Desarrollo de las herramientas participativas para la obtención de la información.
- e) Preparación del documento de sistematización con los resultados obtenidos, útil para compartir con visitantes, otras familias productoras, técnicos, e instituciones educativas, de investigación y gubernamentales.
- f) Realización del taller final para la socialización de los resultados, con la participación de toda la asociación e invitados.

Para el desarrollo de estos pasos se realizaron cuatro visitas a la Finca Orgánica Cañaverál. La primera con el fin de que todos los participantes de este proceso se conocieran, socializaran y ajustaran la propuesta. La segunda y tercera visita se llevaron a cabo para obtener información acerca de cada componente, elaborar el FODA y plan de finca, por medio de herramientas participativas, donde participaron don José Ángel, doña Flory y su hija Viviana. Finalmente, en la última visita se realizó la socialización de los resultados con la participación de toda la familia Fuentes Gamboa y participantes del curso, así como otros actores estratégicos para el fortalecimiento de su asociación.

3.1 Propuesta

Los participantes del curso de CATIE se dividieron en grupos para trabajar los siguientes componentes de la Finca Orgánica Cañaverál, propuesta que fue validada por la familia.

Cuadro 1. Componentes de la Finca Orgánica Cañaverál y aspectos para la sistematización

| Temas | Aspectos por considerar |
|--------------------------------|---|
| Caña y trapiche | Antecedentes, descripción del sistema actual, ciclo de manejo, variedades, manejo, insumos, productividad, costos-ingresos, operación, comercialización, limitaciones actuales y posibles alternativas, género, familia e inclusión de jóvenes. |
| Café | Antecedentes, descripción del sistema actual, ciclo de manejo, variedades, manejo, insumos, productividad, costos-ingresos, beneficiado, uso de la pulpa, secado, procesamiento final, comercialización, limitaciones actuales y posibles alternativas, género, familia e inclusión de jóvenes. |
| Madera | Antecedentes, área/inventario de árboles, plan de manejo, plan de aprovechamiento, permisos, productos/usos/ingresos, limitaciones actuales y posibles alternativas, género, familia e inclusión de jóvenes. |
| Bioinsumos | Antecedentes, tipos, materiales utilizados, preparación, uso dentro de la finca, dosis utilizadas, limitaciones actuales y posibles alternativas, género, familia e inclusión de jóvenes. |
| Organización y otros proyectos | Antecedentes, integrantes, gestión, toma de decisión, otros proyectos (PSA-Pago por Servicios Ambientales, cacao, otras fincas), situación actual y planes de futuro, limitaciones actuales y posibles alternativas, género, familia e inclusión de jóvenes. |
| Comunicación y agroturismo | Antecedentes, cómo se hace la promoción, servicios, costos-ingresos, limitaciones y posibles alternativas (redes sociales), género, familia e inclusión de jóvenes. |

3.2 Forma organizativa y toma de decisiones entre los facilitadores

Para facilitar el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo de los pasos descritos, los participantes del curso de posgrado de CATIE designaron representantes por componentes y un encargado de desarrollo metodológico que respondían a los coordinadores de la sistematización (Figura 1).

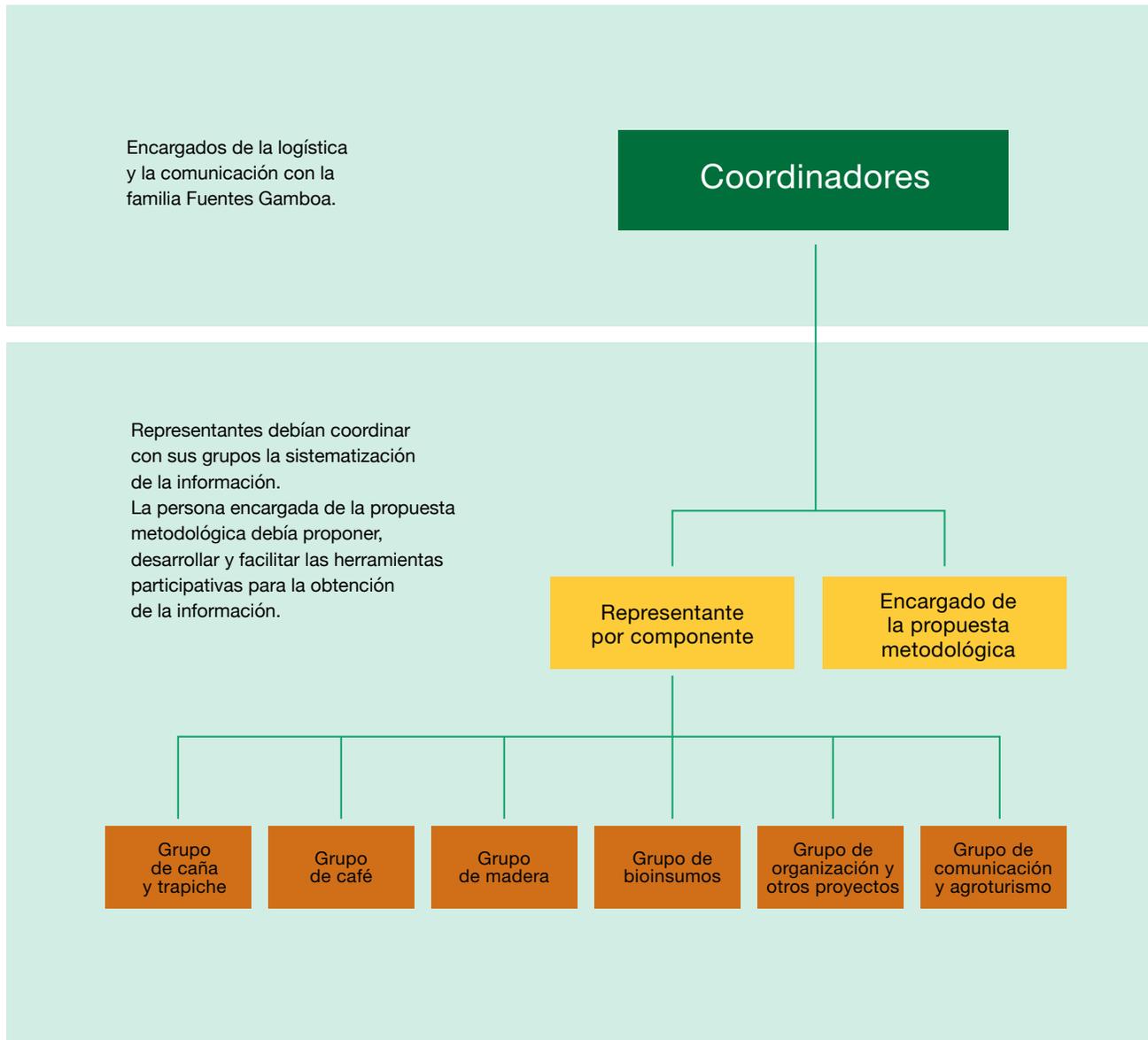


Figura 1. Forma organizativa de los estudiantes para el desarrollo del presente trabajo

Dicho esquema permitió que la toma de decisiones en el proceso de implementación fuese más eficiente, por medio de reuniones en asambleas participativas para validar las herramientas metodológicas y logística de cada una de las visitas. Adicionalmente, al inicio de cada sesión del curso de *Implementación Participativa*, cada grupo informaba los avances, inconvenientes, comentarios y demás aspectos pertinentes, para evaluar el grado de progreso en el cumplimiento de los objetivos.

3.3 Herramientas participativas

A continuación se describen en orden las herramientas participativas utilizadas para la obtención y análisis de la información, las cuales fueron tomadas de Geilfus (2002) y adaptadas según el contexto de la finca y los objetivos propuestos para la sistematización.

3.3.1 Caminata y diagrama de corte

Objetivo: Identificar con la familia productora, de forma gráfica, las diferentes unidades de producción, sus antecedentes, su estructura actual, los problemas, alternativas, inclusión de género y jóvenes, así como los diferentes cambios que se dan a lo largo del recorrido.

Tiempo: 3 horas

Materiales: Papelón, marcadores de colores

Participantes: Don José Ángel y equipo de trabajo

Pasos

1

Se construyó previamente el mapa de la finca (general) (Figura 2).



Figura 2. Don José Ángel explicando el mapa de la finca

3

Después del recorrido, en una matriz (Figura 4) se colocaron los aspectos centrales encontrados para cada uno de los siguientes temas: momentos claves, superficie, infraestructura, actores y participación, y toma de decisiones.



Figura 4. Elaboración de matriz de componentes de la finca

2

Durante el recorrido cada grupo de trabajo en su estación correspondiente iba preguntando, dialogando y escribiendo la información fundamental y cambios encontrados, teniendo en cuenta una entrevista semiestructurada (Anexo 1), así como la observación participante (Figura 3).



Figura 3. Recorrido a la finca, a) área de bioinsumos, b) don José Ángel en SAF café

4

Finalmente se socializaron los hallazgos con todos los participantes (Figura 5), adicionando aspectos faltantes y validando la información obtenida con don José Ángel y doña Flory.



Figura 5. Validación de matriz con familia Fuentes Gamboa

3.3.2 Flujoograma de actividades

Objetivo: Representar de forma esquemática el flujo de eventos y decisiones para realizar la actividad productiva, cuantificar costos e ingresos, así como identificar los conocimientos necesarios para llevar a cabo cada actividad, entre otros.

Tiempo: 2 horas

Materiales: Papelón, marcadores de colores

Participantes: Don José Ángel, doña Flory y equipo de trabajo

Pasos:

1. Para cada uno de los componentes de la finca, se preguntó a los miembros de la familia: ¿por dónde empieza el proceso?, ¿cuáles son los pasos necesarios para cumplir con ese objetivo o para tomar una decisión?, etc.
2. Se anotó en un papelón cada paso mencionado hasta finalizar el proceso.
3. Para los casos donde se requería, se añadió costos y/o ingresos para cada paso, mano de obra necesaria, etc.
4. Se presentó en plenaria la información obtenida (Figura 6).



Figura 6. Presentación de flujoograma a) caña y trapiche, b) bioinsumos

3.3.3 Análisis FODA

Objetivo: Desarrollar una evaluación de las unidades productivas y componentes de la Finca Orgánica Cañaverl, teniendo en cuenta sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

Materiales: 4 papelones, marcadores de colores, hojas blancas

Participantes: Don José Ángel, doña Flory equipo de trabajo

Pasos

1

Se formaron 4 grupos de estudiantes. Cada uno quedó a cargo de un componente del FODA: 1) Fortalezas, 2) Debilidades, 3) Amenazas y 4) Oportunidades. Adicionalmente, había un papelógrafo marcado por grupo, dispuesto en una zona determinada de la recepción, formando 4 estaciones.

2

Cada grupo les explicó a don José Ángel y doña Flory el significado del componente que le correspondió y les hizo las preguntas orientadoras para que lograran identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de su finca.

Análisis interno

Fortalezas: Capacidades, virtudes, atributos, destrezas, aspectos positivos y recursos con los que cuenta la finca y la familia para alcanzar sus objetivos (Figura 7). Preguntas orientadoras: ¿Qué ventajas tenemos?, ¿de qué recursos disponemos?, ¿cuál es nuestro fuerte?

Debilidades: Factores desfavorables o perjudiciales para alcanzar los objetivos de la finca y la asociación. Preguntas orientadoras: ¿En qué podemos mejorar?, ¿cuáles son nuestras desventajas?, ¿qué nos falta?



Figura 7. Fortalezas generales de la finca



Figura 8. Análisis de oportunidades con don José Ángel

Análisis externo

Oportunidades: Factores que son positivos y favorables en el entorno de la finca (Figura 8) y representan una ocasión de mejora. Pregunta orientadora: ¿Cuáles son los elementos externos (en la comunidad, la sociedad, las instituciones, las políticas públicas, la naturaleza) que pueden influir positivamente en mi finca?

Amenazas: Situaciones o factores del entorno que atentan contra el cumplimiento de los objetivos de la finca. Preguntas orientadoras: ¿Cuáles son los elementos externos (en la comunidad, la sociedad, las instituciones, las políticas públicas, la naturaleza) que pueden influir negativamente en mi finca?

3

Cada grupo anotó en diferentes tarjetas lo mencionado por don José Ángel y doña Flory.

4

Finalmente, se hizo una plenaria para resumir lo encontrado, lo que dio la posibilidad de que los miembros de los otros grupos y la familia adicionaran puntos que hacían falta (Figura 9).



Figura 9. Presentación y validación de análisis FODA con familia Fuentes Gamboa, a) representante de cada grupo presentando resultados, b) FODA

3.3.4 Plan de finca

Objetivo: Concretizar en un plan las alternativas a corto, mediano y largo plazo, para el desarrollo de la finca.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

Materiales: Papelón con matriz de plan de finca, marcadores de colores, hojas blancas

Participantes: Don José Ángel y doña Flory, equipo de trabajo

1. Se preparó una matriz y se ordenaron los principales problemas y soluciones a corto, mediano y largo plazo (Figura 10).
2. Se establecieron los recursos necesarios para realizar cada una de las actividades (disponibles y limitaciones).
3. Se preguntó cuáles actores podrían contribuir a eliminar o disminuir las limitaciones, los cuales se tuvieron en cuenta para el taller final, sobre la socialización de resultados.
4. Don José Ángel y doña Flory indicaron las personas responsables para la ejecución de las soluciones en el tiempo establecido.



Figura 10. Presentación de Plan de Finca, a) matriz de plan de finca, b) equipo facilitador, c) representantes de los equipos presentando resultados

3.3.5 Metodología para la obtención de información del componente de madera

El grupo que desarrolló el componente de madera, además de participar en los talleres mencionados, realizó una recopilación de la información relacionada con los árboles maderables de laurel (*Cordia alliodora*) y su aprovechamiento. Utilizó una entrevista semi-estructurada (Figura 11) con don José Ángel, así como un inventario dasométrico de los árboles (cualquier información faltante se consultó por vía telefónica).



Figura 11. Dialogando con don José Ángel sobre el componente leñoso

Para el análisis del componente forestal se siguieron los siguientes pasos:

1. Se hizo un inventario detallado de todos los árboles. Se marcaron todos, se enumeraron y se tomó detalle de su diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total y comercial (Figura 12), datos encontrados en el cuadro 2.
2. Se establecieron clases diamétricas de los árboles.
3. Se realizó una recomendación de los árboles por aprovechar.

Cuadro 2. Formato para la recopilación de datos dasométricos

| ID del árbol | Circunferencia (cm) | DAP (cm) | Altura total (m) | Altura comercial (m) |
|--------------|---------------------|----------|------------------|----------------------|
| | | | | |

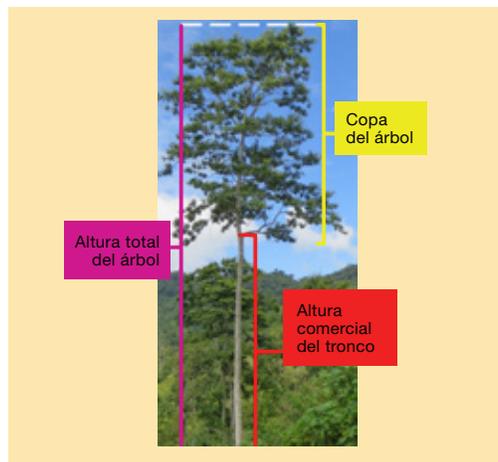


Figura 12. Identificación de copa, altura total y comercial del árbol

3.3.6 Socialización de los resultados

Para la socialización de los resultados se llevó a cabo un taller final, con la participación del facilitador del curso (*Figura 13*), los estudiantes, todos los miembros de la familia Fuentes Gamboa y las instituciones invitadas (*Figura 14*), el cual tuvo los siguientes pasos:

1. Elaboración de la convocatoria para los invitados estratégicos identificados previamente por la familia.
2. Elaboración de la agenda del día.
3. Preparación de la línea de tiempo, documento borrador de sistematización y presentaciones de los hallazgos y resultados de cada grupo.

Para el taller final se utilizó el material de los talleres pasados (matrices, mapas, carteleros del FODA), una línea de tiempo didáctica, tablero y presentaciones en PowerPoint, lo que permitió que el taller fuera muy dinámico. Durante el evento se tomaron apuntes de sugerencias, comentarios y aspectos importantes que se anexaron al documento final de sistematización, en el cual también se adjuntaron las correcciones que la familia Fuentes Gamboa realizó después de una exhaustiva revisión del documento.



Figura 13. Investigador principal Ph.D. Elias de Melo



Figura 14. Cierre de evento equipo facilitador, invitados y familia Fuentes Gamboa

3.3.7 Otras herramientas participativas

Para el inicio del primer taller participativo, se elaboró un mándala con las semillas y plantas de la finca (*Figura 15*), con el fin de que los estudiantes se familiarizaran con todos los productos de la finca. Para esto don José Ángel dio una reflexión acerca de cada uno de los componentes que la integraban.



Figura 15. Mándala de productos de la Finca Orgánica Cañaveral

Al inicio de la tercera visita se realizó una actividad de animación (el juego de pelotas “caos y orden”), con el fin de reflexionar sobre la tensión que genera la danza entre el orden y el caos, que es la misma que se genera cuando se desarrollan procesos de manera participativa. También permite analizar la importancia de cada persona, que pueda encontrar su rol y lo cumpla para el buen funcionamiento del colectivo.

Instrucciones juego de pelotas: “caos y orden”

Las personas se colocan en un círculo y se debe lanzar pelotas con ciertas instrucciones:

1. Se crea un orden para lanzar la pelota a una persona que está al frente (siempre lanzarla a la misma persona).
2. Para aumentar el grado de complejidad, se van lanzando pelotas de diferentes tamaños y formas. También, el círculo puede ir moviéndose en varias direcciones, tratando de mantener siempre el mismo orden de lanzamiento.

Tiempo: 10-15 minutos
Materiales: Pelotas o elementos de diferentes tamaños que no lastimen o no se puedan romper.

¡Para tener en cuenta!

- La información que no se lograba recoger en cada uno de los talleres era complementada a través de llamadas telefónicas a don José Ángel y visitas extras a la finca.
- Teniendo en cuenta que la totalidad de la asociación no pudo participar en la elaboración del FODA y el PLAN DE FINCA, se recomendó que esta misma actividad se realizará en el marco de una reunión de junta directiva, para validar los resultados.
- Después de cada jornada se hizo la evaluación de los talleres participativos, se fijaron temas logísticos para las siguientes visitas y se agradeció la participación de las personas.

Resultados y hallazgos

4.1 Línea del tiempo

En la *Figura 16* se presenta el esquema del proceso histórico productivo de la Finca Orgánica Cañaveral y de la Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba (APROANET). En este esquema se aprecia el crecimiento y evolución de la finca, el fortalecimiento organizativo y las capacidades de la familia.

Fue en el año de 1993 cuando se adquirió la finca a través del Instituto de Desarrollo Agrario.

En 1996 se estableció el cultivo de caña convencional y se dio el primer aprovechamiento de madera.

En 1997 y 1998 se cultivó la primera plantación de café y al año siguiente (1999), se adquirió la Finca Alto Corozal, con una superficie de cuatro hectáreas e inició la producción de caña orgánica.

En el período comprendido entre el 2001 y 2002, la familia participó en el proceso de diagnóstico participativo y el inicio del proceso de aprendizaje a través de las Escuelas de Campo (ECAs) propuestas por el CATIE, en las cuales uno de sus protagonistas y promotores fue don José Ángel, lo que fue un factor de empuje para la familia.

El año 2003 se fundó APROANET y se logró la certificación orgánica de caña para su posterior procesamiento en el trapiche en el año de 2007 y producir para la venta tapa dulce, miel orgánica y dulce granulado.

Derivado de los buenos resultados obtenidos, en el año del 2013 se compró la Finca Cementerio, con una superficie de una hectárea ubicada a 1.5 km al oeste de la Finca Orgánica Cañaveral.

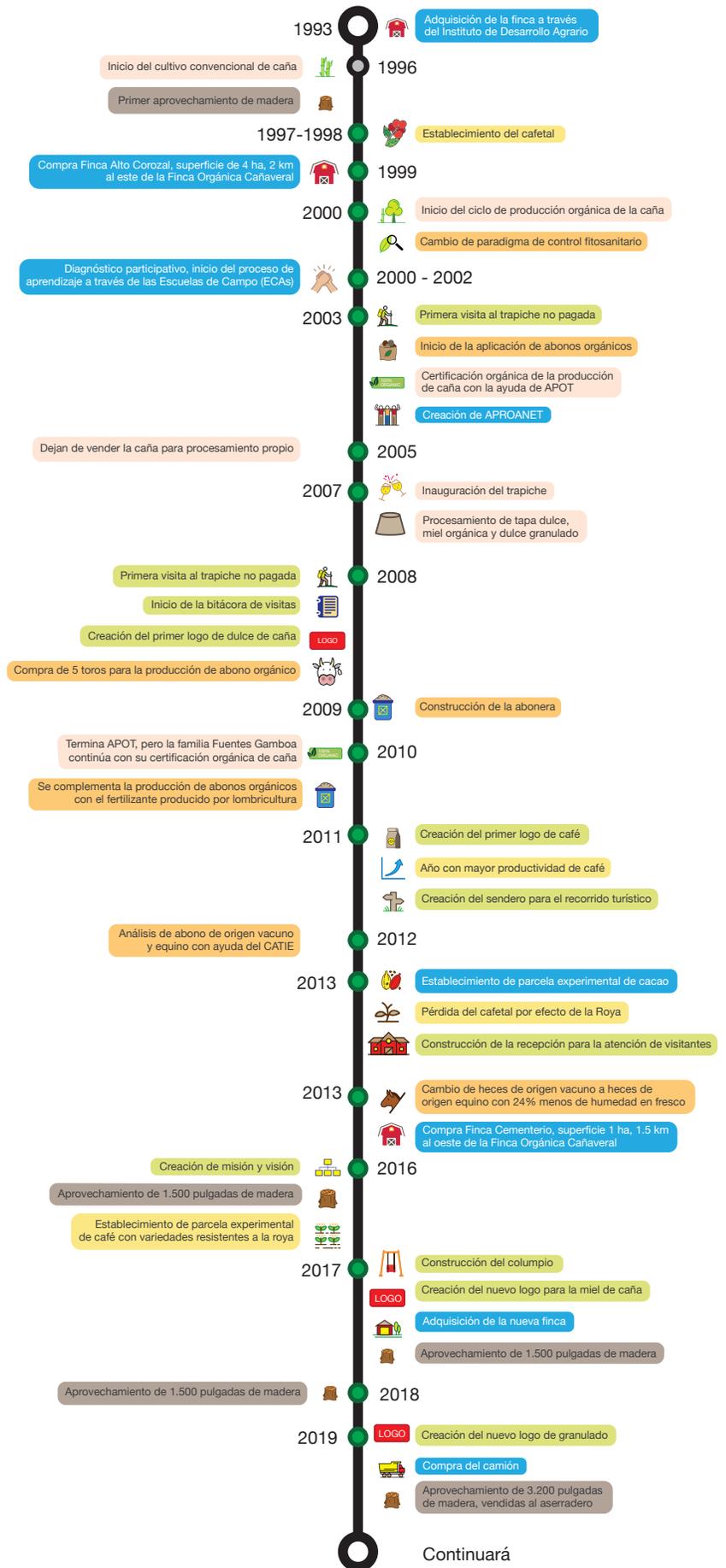


Figura 16. Línea de tiempo de la Finca Orgánica Cañaveral y APROANET

4.2 Organización y toma de decisiones

La familia Fuentes Gamboa decidió organizarse bajo una figura de asociación, constituida legalmente, a la cual denominaron Asociación de Productores de Asentamiento Orgánico (APROANET). A don José Ángel le explicaron que la única manera para recibir asesoramiento técnico o beneficios estatales era estando organizado, porque no había ninguna ley que respaldara a las personas individuales (naturales) para recibir recursos asistenciales. Debido a esto, una de las ventajas de tener una asociación era ser asesorados por agencias de desarrollo asistenciales.

4.2.1 ¿Por qué una asociación y no una cooperativa?

A la familia Fuentes Gamboa le recomendaron formar una asociación, para lo cual se necesitaban diez socios. En caso de retirarse alguna persona por cualquier motivo, la asociación se mantendría activa con seis beneficiarios. Además, se podía integrar a menores de 18 años, que tendrían voz y voto para cualquier decisión que se fuera a tomar. Por otra parte, las cooperativas son más complejas, necesitan un mayor número de miembros y sus integrantes deben ser mayores de 18 años. Por estas razones, la familia Fuentes Gamboa decidió formar una asociación y no una cooperativa.

4.2.2 Organigrama: participación y toma de decisiones

En la *Figura 17* se expone el organigrama de la Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba (APROANET), organización creada en el año 2003. La junta directiva está constituida por la presidenta (doña Flory), el tesorero (don José Ángel), la secretaria (Cristina, esposa de Alejandro) y el vocal (Alejandro, hijo de doña Flory y don José Ángel), los cuales se reúnen una vez al mes para tomar las decisiones vitales de la finca. La junta directiva –junto con la vicepresidenta (Adriana, hija de doña Flory y don José Ángel) y la fiscal (Viviana, hija de doña Flory y don José Ángel)– se reúne cada dos años para cambiar los miembros y se rotan las responsabilidades a lo interno de la familia.



Figura 17. Organigrama de la Asociación de Productores Orgánicos Asentamiento Neda Turrialba (APROANET)

Es importante destacar que las decisiones sobre lo que se hace en la finca se toman en conjunto, al menos entre los miembros de la junta directiva.

*“En algún momento todos debemos ser protagonistas”
(Don José Ángel)*

*“Nosotros tenemos una virtud, todos somos muy trabajadores”
(Don José Ángel)*

4.3 Cultivo de caña y trapiche

4.3.1 Descripción del proceso de manejo del cultivo de caña

A continuación, se presenta la secuencia de las diferentes labores que se hacen en la finca en torno al cultivo de caña.

4.3.1.1 Preparación del terreno

Limpieza: Antes de cualquier actividad, se eliminan los desechos de los cultivos diferentes a la caña sembrados anteriormente o se destruyen las cepas viejas, en el caso de que se desee la renovación.

Nivelación: Se hace durante la época seca, siguiendo la conformación natural del terreno. Esta actividad permite que se mantenga un control eficaz del agua superficial, tanto para fines de desagüe como de riego. Los equipos que se utilizan son las traillas y los tractores.

Subsolada: Se realiza para romper y fragmentar las capas de tierra impermeables que se van formando en las tierras que ya estuvieron cultivadas, como en este caso y se hace a una profundidad de 50-60 cm con una separación entre cortes de 1,50 m.

Arado: Se lleva a cabo también en la época seca con el objetivo de romper y voltear la capa arable del terreno. La profundidad es de 25 cm, ya que los suelos en la finca son poco profundos. Los equipos que se utilizan son arados de disco o vertedera y también con rastras pesadas.

Rastro: Esto ayuda a cortar, desterronar y voltear el suelo, hasta mullirlo. También para destruir e incorporar los residuos de la cosecha.

Surcada: Los surcos son con gradientes de 1% a 2%, en líneas rectas o en contorno; esto depende de cómo se encuentre la topografía del terreno. Los surcadores trabajan a una profundidad aproximada de 25-30 cm y la tierra que desplaza hacia los lados forma un camellón que va entre los surcos.

4.3.1.2 Manejo agronómico del cultivo

Siembra: La siembra se realiza en el mes de julio (época de lluvia en la zona) y se efectúa de manera manual y a una distancia de 1,40-1,60 m entre surcos. La semilla se coloca en el fondo del surco y gracias a esto se ha logrado un ahorro importante en la cantidad de semilla requerida. La semilla queda cubierta nada más con una capa de suelo de 3-5 cm, ya que una capa más gruesa retrasaría la germinación. En este tiempo, la cantidad de agua es esencial para promover el brote de las yemas.

Fertilización: La primera fertilización se realiza al sembrar y la segunda a los tres meses. Solo en caso de que el cultivo lo requiera, se aplica una fertilización foliar a los 6 meses. Los productos para la fertilización son producidos en la misma finca, que son el compost y biofermentos. En la sección de bioinsumos se presentan detalles acerca de cómo se preparan ambos. En lo referente al compost, las cantidades que se aplican son 100 sacos por ha (aproximadamente de 30-35 kg= 1 saco), los cuales se distribuyen por las hileras al voleo. Para el caso de las fertilizaciones foliares, se aplican con biofermentos con una dosis de ½ litro x bomba de 20 litros.

Control de plagas y enfermedades: Entre las principales plagas y enfermedades que existen en el cultivo de caña, se mencionan nueve tipos de afectaciones presentadas en el Cuadro 3. En la Finca Orgánica Cañaveral las plagas más comunes son el picudo y la mariposa nocturna, y la enfermedad principal es el carbón. No existe un control de plagas y enfermedades como tal, ya que debido a las normativas orgánicas por las cuales se rigen no pueden realizar ninguna aplicación de productos sintéticos. Además, solamente se dan pequeños ataques, en grados muy bajos y en ciertos lugares del cultivo. Por lo tanto, se ha decidido no realizar acción alguna, porque sería mayor el costo de hacerlo que el beneficio. El cultivo se ha mantenido controlado biológicamente de forma natural. No obstante, se mantiene un monitoreo continuo para evitar cualquier foco de contaminación.

Cuadro 3. Plagas y enfermedades del cultivo de caña

| Plagas | | Enfermedades | |
|--|---|-------------------------------|---|
| Picudo | <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> | Carbón | <i>Ustilago scitaminea</i> Sydow |
| Mariposa nocturna o Barrenador común del tallo | <i>Diatraea spp</i> | Mosaico de la caña | |
| Jobotos | <i>Phyllophaga spp</i> | Mancha de ojo o mancha ojival | <i>Bipolaris sacchari</i> |
| Áfidos o pulgones | <i>Sipha flava</i> | Mancha anular | <i>Lepthosphaeria sacchari</i> B. de Hans |
| Cigarrita antillana | <i>Saccharosydne saccharivora</i> | Roya | <i>Puccinia erianthi</i> , <i>P. melanocephata</i> y <i>P. kueknii</i> |
| Baba de culebra | <i>Prosapia distanti</i> (Lal), <i>Prosapia bicinta</i> , <i>Villior costarricensis</i> Fenm | Pokkah Boeng | <i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon |
| Nemátodos | <i>Pratylenchus</i> y <i>Helicotylenchus</i> | Escaldadura foliar | <i>Xanthomonas albilineans</i> Donson |
| Ratas | <i>Reithrodontomys spp</i> | Raya roja | <i>Xanthomonas rubrilineans</i> Starr y Burth |
| Taladrador menor de la caña de azúcar | <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller) | Raquitismo de las socas | NA |

Control de malezas: Se ha encontrado que el período crítico de competencia de la caña con las malezas ocurre entre los 20 y 100 días después de la siembra y para las socas entre los 25 y 90 días después del corte. A partir de los 90 o 100 días del cultivo, la sombra que proyecta el follaje es suficiente para no permitir el crecimiento de las malezas. En la finca el combate de las malezas es integrado; es decir, se emplea la variedad recomendada, se usa semilla tratada con calor y de buena calidad, con una buena preparación del terreno, se proporciona la humedad necesaria para un rápido desarrollo del cultivo, se planta en la densidad óptima de siembra, se realiza un buen monitoreo de insectos, enfermedades y se brinda un nivel adecuado de fertilización, como se mencionó.

Cosecha: Para los cortes del cultivo se utiliza la técnica de entresaque, la cual consiste en cortar únicamente aquellas cañas que cumplen con todos los requisitos (edad, color, concentración de grados brix (^oBrix), longitud y diámetro) y se dejan los hijos para ser aprovechados en los cortes próximos. Luego se procede a transportar la materia prima hasta el trapiche, para la producción de todos los productos orgánicos derivados de la caña. Cabe destacar que los terrenos destinados al cultivo de caña no son sobreexplotados como en el monocultivo convencional. Por el contrario, las prácticas son en función del manejo y de baja intensidad, lo que permite una conservación apta de los suelos. La caña está asociada con árboles de laurel establecidos en líneas en las divisiones o caminos colindantes al área de cultivo.

4.3.1.3 Flujograma del cultivo de caña

En la *Figura 18* se expone el flujograma del cultivo de caña.

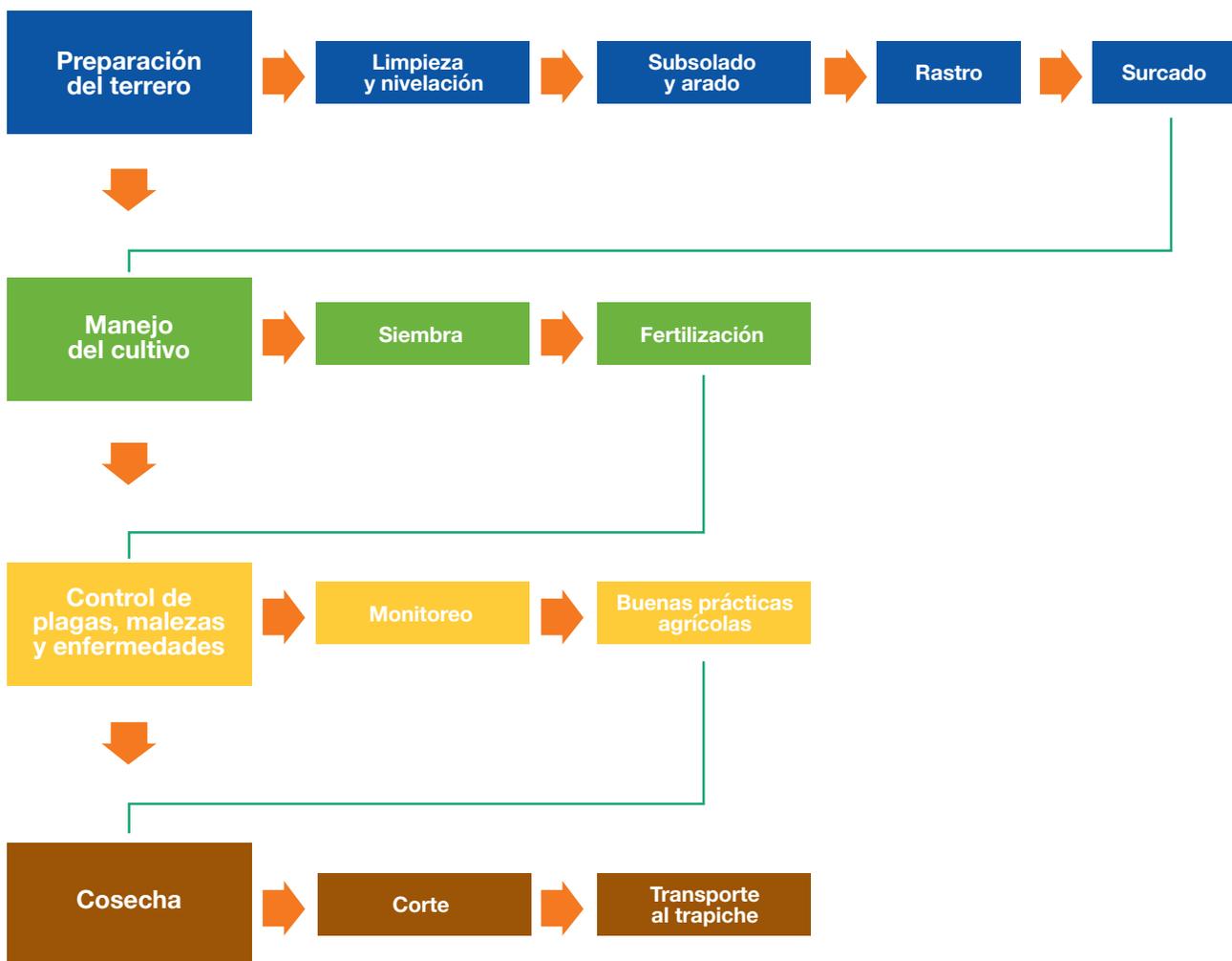


Figura 18. Flujograma del cultivo de caña

4.3.2. Trapiche

La *Figura 19* expone el croquis del trapiche de la Finca Orgánica Cañaveral, considerando las principales actividades que se realizan, tales como el apronte, el lugar donde se almacena el bagazo y la leña, la zona de extracción, pre-limpieza y limpieza del jugo de caña, la zona de evaporación y concentrado, las zonas de punteo y batido para la producción de la tapa dulce y el dulce granulado, la mesa donde se hacen el moldeo y el empaque, y finalmente, la zona de almacenamiento del producto terminado.

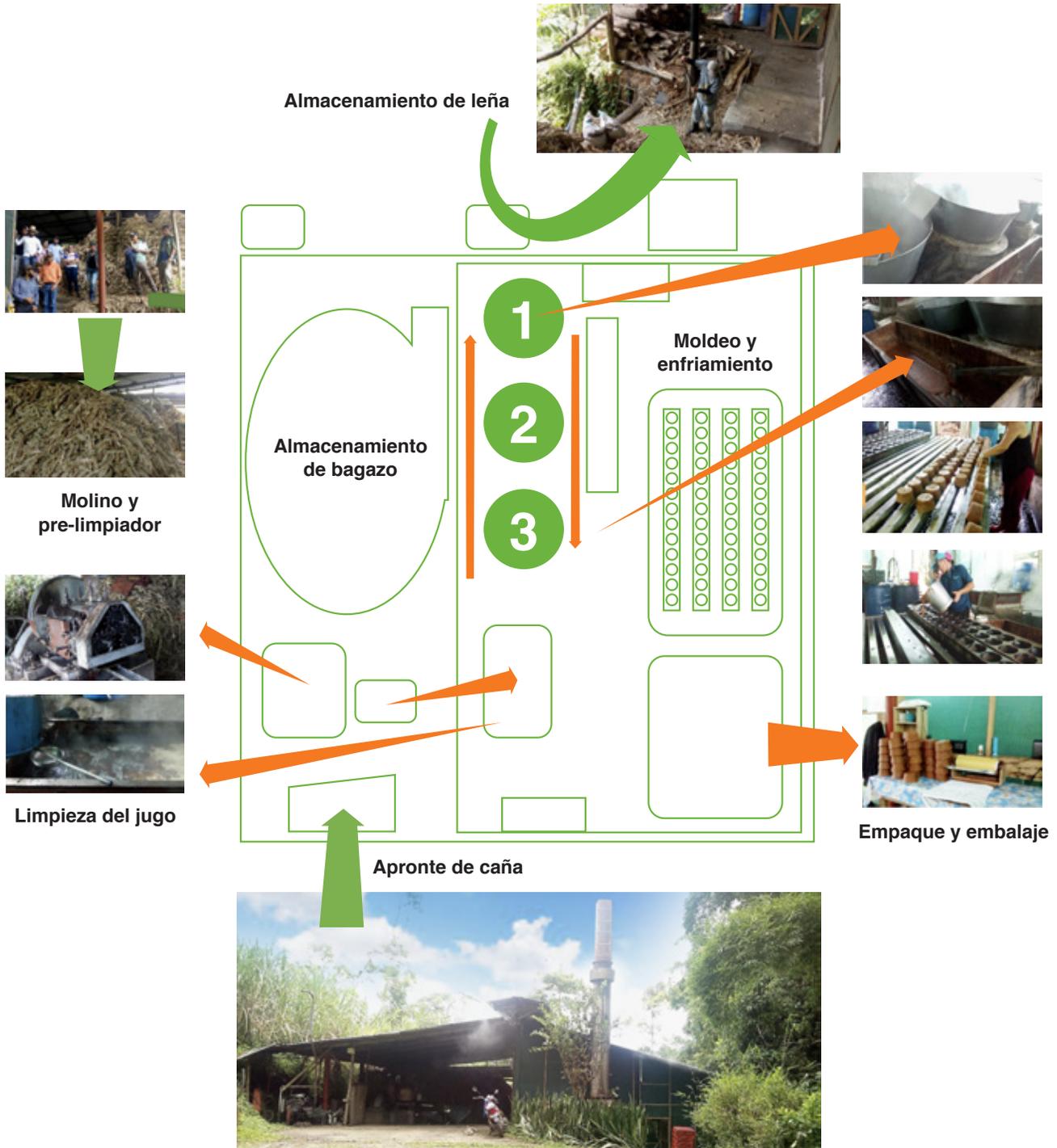
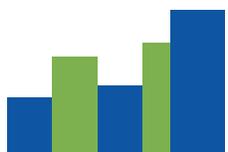


Figura 19. Croquis del trapiche Finca Orgánica Cañaveral, 1) y 2) contenedores de jugo y 3) contenedor de mieles





A continuación, se describen las 10 etapas referentes al uso del trapiche (*Figura 20*).

1. Apronte: Consiste en la recolección de la caña, que se corta en los lotes y luego se transporta en góndolas jaladas por el chapulín (pequeño tractor de la finca) a la zona del molino en el trapiche.

2. Extracción de jugos o molienda: En esta etapa, la caña se pasa por el molino, esto con el fin de someterla a la compresión de los rodillos y propiciar la salida del jugo. De este proceso se obtienen dos productos: el jugo y el bagazo. El jugo se procesa hasta convertirse en tapa dulce, miel o granulado. En lo que respecta al bagazo, se acumula en la bodega hasta que pierde su humedad y después ser utilizado como combustible en el horno para la generación de calor en las diferentes pailas o contenedores.

3. Pre-limpieza del jugo: Una vez salido el jugo del molino, se procede a su pre-limpieza a temperatura ambiente. Para esto se utiliza un pre-limpiador (equipo de decantación), que por efecto de la gravedad envía al fondo las partículas más pesadas y retira una fracción importante de los sólidos (partículas de tierra, arena y lodo). De manera simultánea, en este recipiente se separan por flotación las partículas livianas (hojas, bagacillo, insectos, etc.). El sistema de pre-limpieza está situado a la salida del jugo frente al molino.

4. Limpieza de los jugos: En esta etapa, se regula el pH del jugo mediante la adición de cal de grado alimenticio y se retiran las impurezas sólidas suspendidas que repercuten en la calidad de los productos finales. Para esto se hace uso del calor generado en el horno, el cual se trasfiere a las pailas o contenedores donde se le adiciona el exhumado gomoso de la corteza del árbol mozote (*Triumfetta sp*). Como residuo, se obtiene un subproducto llamado cachaza, el cual se incorpora en los ingredientes para la elaboración de los bioinsumos de la finca.

5. Evaporación y concentración: En esta fase del proceso, el jugo ha pasado por tres pailas o contenedores donde se ha eliminado la mayor cantidad de agua presente, de tal manera que los sólidos se concentran hasta alcanzar su estado de miel en un valor cercano a los 42 °Brix para el caso de la tapa dulce y de 32 °Brix para el caso de la miel. Es fundamental que el tiempo de evaporación sea lo suficientemente rápido para evitar la formación excesiva de azúcares reductores que incidan en la calidad final de los productos.

6. Punteo para la tapa dulce y el granulado: En esta etapa del proceso, es importante evitar el riesgo de quemar la miel por efecto de la temperatura y el tiempo de permanencia de las mieles en la última de las tres pailas utilizadas. Es por esta razón que Alejandro Fuentes Gamboa (hijo menor de don José Ángel y doña Flory) verifica constantemente el punto óptimo.

7. Batido de la tapa dulce y el granulado: En este momento la miel se lleva a una caja de madera (canao). Para la tapa dulce, Alejandro bate la miel inmediatamente con una pala también de madera y la enfría hasta que finalmente pueda vaciarse en los moldes. Para el caso del dulce granulado, la miel se deja reposar en la canoa de madera hasta que le dan el visto bueno; esto debido a que es una práctica netamente artesanal. Para la preparación del dulce granulado, la miel se deja en la paila concentradora hasta alcanzar los 46 °Brix de concentración. Posteriormente se vacía en la canoa de madera, donde se deja reposar. Luego, Alejandro y una persona más aceleran el enfriamiento moviéndola ágilmente hasta que se pulveriza.

8. Moldeo: La miel se vacía en los moldes circulares de madera hasta su endurecimiento.

9. Empaque: Doña Flory es la responsable del empaquetado de los tres productos, el cual se realiza de manera diferente: a) para la tapa dulce, se cubre con plástico y se etiqueta, b) la miel se envasa en botellas de vidrio etiquetadas de 355 ml, c) el dulce granulado se empaqueta en bolsas herméticas debidamente rotuladas.

10. Almacenamiento: Se cuenta con espacio de 20 m² aproximadamente, en donde permanecen los productos hasta su posterior venta. Es vital que esta área cumpla con todos los requerimientos sanitarios para poder conservar los productos, a saber: que la bodega se mantenga limpia y desinfectada para evitar la intrusión de ratas o cucarachas y que cada producto se almacene debidamente empaquetado, etiquetado y sellado y puesto en cajas estibadas en tarimas, evitando ponerlas directamente en el suelo.

Flujograma de procesamiento tapa dulce y miel orgánica

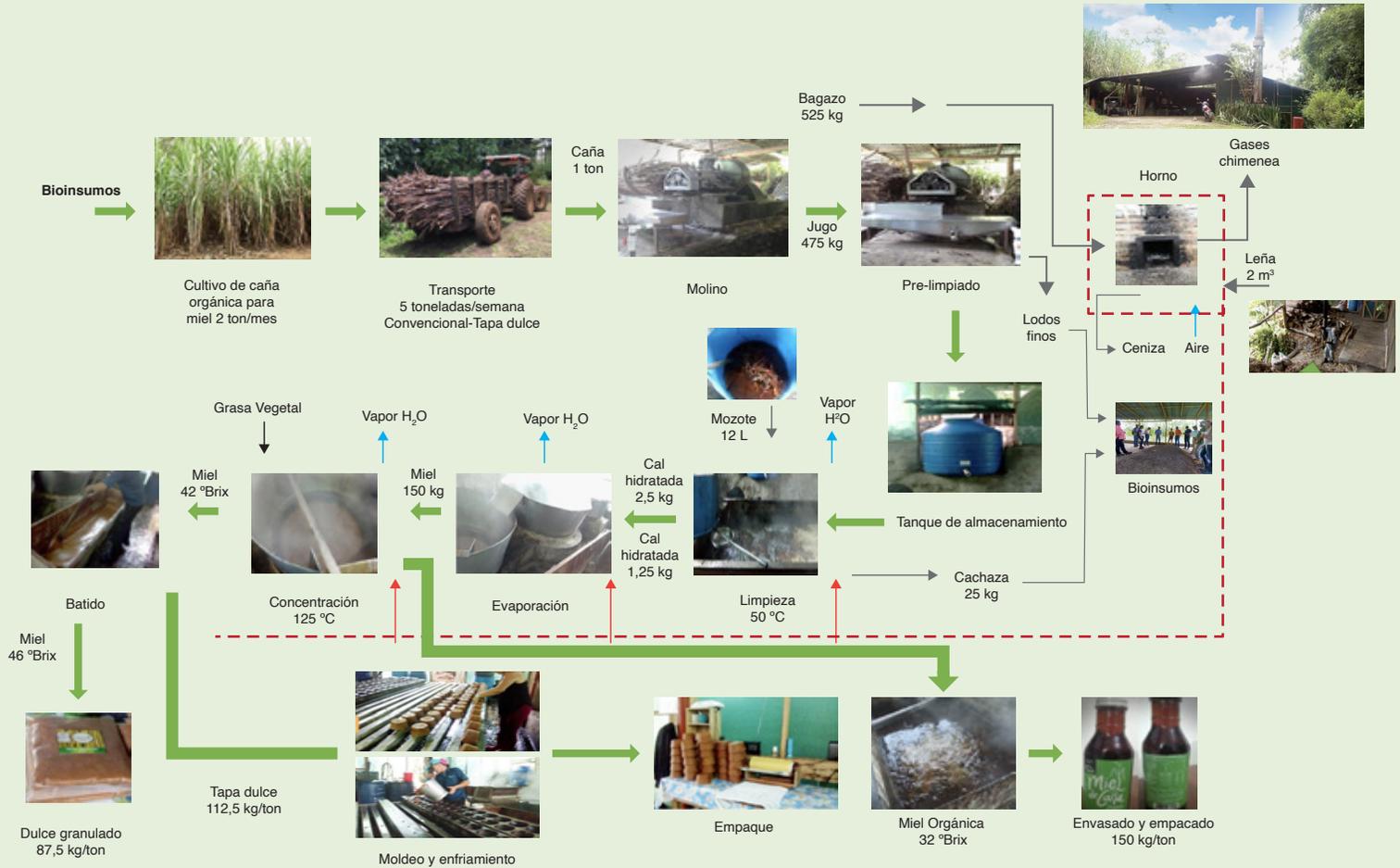


Figura 20. Flujograma de procesamiento de tapa dulce, miel orgánica y granulado en la Finca Orgánica Cañaveral

4.3.3 Participación de los miembros de la familia en la caña y trapiche

De la atención del cultivo de caña se encarga Alejandro Fuentes Gamboa, hijo de don José Ángel y doña Flory. Además, participan tres colaboradores externos para cumplir con todo el manejo.

En el trapiche: Por parte de la familia trabajan don José Ángel, doña Flory, Alejandro y su esposa Cristina, así como tres colaboradores externos. Dos de ellos apoyan en llevar la caña al molino y la otra persona está como responsable del horno.

4.3.4 Aspecto financiero

Insumos (nombre, cantidad y costo total)

De acuerdo con el Cuadro 4, cada semana se procesan 5 toneladas de caña convencional para la producción de tapa dulce. Por cada tonelada de caña molida se obtienen 112,5 kg de este producto (tapa dulce). Es decir, el rendimiento es de 11,25% para una producción semanal de 562,5 kg. El precio de venta por kilo de tapa dulce es de CRC ¢730. Lo anterior corresponde al escenario actual, donde la operación del trapiche es de 25% de la capacidad instalada.

En el caso de la producción de miel orgánica, se obtiene 150 kg de miel por tonelada de caña orgánica. Se producen de 2-2,4 toneladas de caña orgánica mensual y el precio de venta de miel a granel es de alrededor CRC ¢520.

Cuadro 4. Estructura de costos del sistema productivo de caña en la Finca Orgánica Cañaveral (todos los costos en CRC ¢ -colones-)

| Insumo - Producto TAPA DULCE | Cantidad | Número de horas | Costo por hora | Costo por día / Unitario | Costo actual 1 día por semana | Costo plan 4 días por semana |
|---------------------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Caña convencional | 5 toneladas | | | 25.000 | 125.000 | 500.000 |
| Mano de obra | 7 jornales | 12 | 1.500 | 18.000 | 126.000 | 504.000 |
| Diesel | Tanque | | | 10.500 | 10.500 | 42.000 |
| Leña | 2 metros cúbicos | | | 4.200 | 8.400 | 33.600 |
| Cal | 2,5 kilogramos | | | 1.500 | 3.750 | 15.000 |
| Total de costos | | | | | 273.650 | 1.094.600 |

| Insumo - Producto Miel orgánica | Cantidad | Número de horas | Costo por hora | Costo por día / Unitario | Costo actual 1 día cada 2 semanas | Costo plan 1 día por semana |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Caña orgánica | 1 tonelada | | | 37.000 | 18.500 | 37.000 |
| Mano de obra | 7 jornales | 12 | 1.500 | 18.000 | 63.000 | 126.000 |
| Diesel | Tanque | | | 10.500 | 5.250 | 10.500 |
| Leña | 2 metros cúbicos | | | 4.200 | 4.200 | 8.400 |
| Cal | 2,5 kilogramos | | | 1.500 | 1.875 | 3.750 |
| Total de costos | | | | | 92.825 | 185.650 |

Cuadro 5. Estado de resultados del sistema productivo de caña en la Finca Orgánica Cañaveral

| Concepto | Importes en colones | |
|------------------------------|---------------------|------------------|
| | Actual | Plan |
| Ingresos por producto | | |
| Tapa dulce | 412.500 | 1.650.000 |
| Miel orgánica botellas | 180.000 | 720.000 |
| Miel orgánica granel | 520.000 | 2.080.000 |
| | | |
| Total ingresos | 1.112.500 | 4.450.000 |
| Costos y gastos | | |
| Subtotal Tapa dulce | 273.650 | 1.094.000 |
| Subtotal Miel orgánica | 92.825 | 185.650 |
| | | |
| Total costos y gastos | 366.475 | 1.280.250 |
| Beneficios | 746.025 | 3.169.750 |

Es importante indicar que en el trapiche se maneja dos líneas de producción (en momentos diferentes durante la semana). Una corresponde al proceso de transformación de la caña orgánica producida en la Finca Orgánica Cañaveral y la otra es la compra de caña convencional comprada a ocho fincas vecinas utilizadas en el proceso de elaboración de la tapa dulce.

En el Cuadro 5 se presenta una estimación de los costos, ingresos y beneficios obtenidos por la producción y venta de miel orgánica y tapa dulce. Cabe recordar que el trapiche está funcionando al 25% de su capacidad. El plan es aumentar la producción para aprovechar la capacidad real (100%).

De acuerdo con dicho escenario, el trapiche podría incrementar sus ingresos 33% si opera a 100% de su capacidad instalada y sus beneficios en 31%.

4.4 Café

4.4.1 Descripción del sistema actual y variedades

El sistema actual de café se encuentra bajo un arreglo agroforestal en una de parcela de 1.250 m². Es un ensayo compuesto por plantas de café de las variedades Costa Rica 95, de la familia de los Catimores y Obata, que pertenece a la familia de los Sarchimores, a una distancia de 2 m x 1,25 m entre plantas. La sombra la proporcionan árboles de poró (*Erythrina poeppigiana*), a una distancia de 6 m x 8 m entre árboles (Figura 21).

Se cuenta con una certificación para la comercialización de productos orgánicos otorgada por la certificadora Eco-Lógica (<https://www.eco-logica.com/>) desde el 2003. El objetivo de este ensayo es identificar cuál de las variedades tiene una mejor respuesta para posteriormente establecer una parcela de 0,5 hectáreas en un área en la que años atrás se tenía el cultivo de café.

4.4.2 Ciclo del cultivo

El café es un cultivo perenne con cuatro etapas importantes:

- 1. Prefloración:** Comienza inmediatamente después de la cosecha.
- 2. Floración:** Dura aproximadamente 4 meses de enero a abril.
- 3. Maduración:** Dos meses después de la floración se inicia la maduración.
- 4. Cosecha:** Se extiende de junio hasta diciembre.

4.4.3 Manejo del cultivo

El manejo típico del cultivo de café en la Finca Orgánica Cañaverl incluye las siguientes actividades:

- 1. Poda:** Después de la cosecha se realiza una poda selectiva para eliminar tejidos dañados (bandolas) y para el rejuvenecimiento de las plantas.
- 2. Fertilización:** Se realiza en dos momentos del ciclo productivo anual: 1) En diciembre, al final de la cosecha, para otorgar a la planta los nutrientes gastados en la producción de frutos. 2) Después de la primera floración, para incentivar el crecimiento y desarrollo del grano. En ambos casos se aplica 1 kg de abono orgánico por planta (composta o pulpa de café). Don José Ángel explicó que los abonos orgánicos son de más lenta absorción por parte de la planta. Por lo tanto, esta siempre debe tener alimento en todas sus etapas fenológicas del cultivo.
- 3. Manejo de arvenses:** Se realiza de forma manual con motoguadaña cada tres meses, ya que aún no cuenta con la sombra necesaria para evitar el crecimiento acelerado de las hierbas. No obstante, se espera que con el incremento de la sombra se reduzca el número de veces por año.
- 4. Manejo de la sombra:** Aún no se realiza manejo de poda de árboles de sombra porque la plantación es joven. Se espera realizarla cuando los árboles superen los 5 metros de alto. Después se hará el manejo de ramas laterales para el control de la sombra tres por veces año y procurar mantener 10% en la etapa de la floración, debido a que en este periodo las plantas necesitan más cantidad de sol, para estimular el cuaje del fruto. En el resto del año la sombra estará entre 25% y 50%.
- 5. Manejo de enfermedades:** El manejo de enfermedades todavía no es necesario, porque al ser joven la plantación y con buena nutrición, se mantiene libre de problemas fitosanitarios. Sin embargo, en las últimas semanas se ha detectado la presencia de hormigas defoliadoras, comúnmente conocidas como zompopas, por lo que se prevé un control a base del fermento de canavalia (*Canavalia gladiata*).

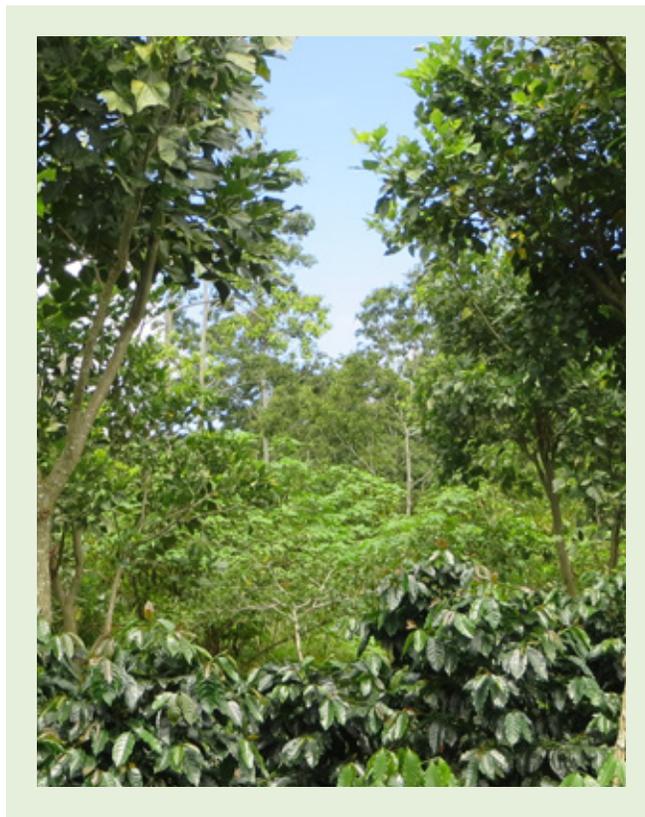


Figura 21. Sistema agroforestal de café

4.4.4 Productividad

La cosecha comienza en junio. Durante los primeros meses la recolección se realiza una vez a la semana. A partir de septiembre se acelera la maduración, por lo que se cosecha dos veces por semana. En el año 2018, primer año de producción, la cosecha fue de una fanega. Este año se espera que la producción se incremente de manera considerable. Al mes de septiembre de 2019 se tenían registradas 15 cajuelas de cereza (aproximadamente 193,5 kg de café cereza equivalentes a 36 kg de café oro).

4.4.5 Beneficiado del café

A continuación se explica el procesamiento del café.

Beneficiado húmedo: Esta actividad se realiza dentro de la finca y actualmente es manejada únicamente por don José Ángel y doña Flory. Comienza con su paso por la despulpadora para su posterior fermentación durante 5 horas con un buen tiempo o 7 horas cuando las temperaturas son bajas. Posteriormente es lavado para desprender completamente el mucílago y se lleva a secar.

Beneficiado seco: El proceso de secado se realiza en zarandas, donde permanece entre 10 y 12 días y se almacena a 12% de humedad. Después de este proceso el café puede ser almacenado hasta un año.

Uso de la pulpa: Se aprovechan los subproductos del café, como por ejemplo la pulpa, la cual se utiliza como abono en los cafetos de la finca.

“El beneficiado de café es fácil de realizar. Cualquier productor está en la capacidad de hacerlo. Siendo disciplinado se puede mejorar la calidad del café, que aumentaría su valor”
(Don José Ángel)

4.4.6 Procesamiento final

La finca aún no cuenta con infraestructura para el procesamiento final, por lo cual el café seco es llevado fuera de la finca, donde una productora vecina del cantón que le ofrece el servicio de tostado, molido y empaclado.

En la *Figura 22* se explica el flujograma del café de la Finca Orgánica Cañaverál e indican las actividades que se llevan a cabo en la producción, procesamiento y venta.



Figura 22. Flujograma del café en la Finca Orgánica Cañaverál

4.4.7 Comercialización

La producción actual no permite la comercialización, por lo cual las pocas cantidades son consumidas por la familia y los turistas visitantes de la finca.

4.4.8 Aspecto financiero

Seguidamente, se describen las actividades de manejo de la finca, insumos y rendimiento que se realizan en 0,5 hectáreas de café equivalentes a 2.500 plantas, con una producción de 22 fanegas en la temporada 2011-2012, en el área antigua con café caturra. Los datos descritos a continuación son específicos de la Finca Orgánica Cañaverál.

En el Cuadro 6 se presenta una descripción detallada de las actividades de manejo del cafetal (limpieza, fertilización, manejo de tejidos, manejo de plagas y enfermedades, cosecha, despulpado, lavado y secado), así como también los materiales e insumos utilizados con sus respectivos costos para la temporada (2011-2012) de producción de café. El costo total de la producción de 0,5 ha (2011-2012) en colones fue de CRC ¢546.138.

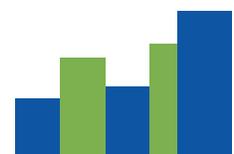
Cuadro 6. Costos de producción de 0,5 hectáreas de cultivo de café (2011-2012)

| Actividad / Insumos | Unidad | # de veces al año | Cantidad | Costo (CRC ¢ / hora) | Total CRC ¢ |
|---------------------------------|----------------|-------------------|-----------|----------------------|----------------|
| Limpieza de la finca | Jornales | 4 | 2/6 horas | 800 | 38.400 |
| Motoguadaña/alquiler | Máquina | | 1 | | 33.600 |
| Manejo de tejidos | Jornales | 1 | 6 | 800 | 4.800 |
| Tijera de podar | Unidad | | 1 | | 600 |
| Manejo de la sombra | Jornales | 3 | 1 | 800 | 2.400 |
| Tijera de poda de sombra | Tijera | | 1 | | 600 |
| Fertilización al suelo | Jornales | 2 | 2 | 800 | 1.600 |
| Abono compost | Quintal | | 32 | | 123.238 |
| Fertilización foliar | Jornales | 4 | 1/6 horas | 1.500/hora | 9.000 |
| Abono foliar | Galón | | 1 | | 2.500 |
| Manejo de plagas y enfermedades | Jornales | 4 | 1/6 horas | 1.500/hora | 9.000 |
| Fungicida orgánico | Galón | | 1 | | 2.500 |
| Cosecha | Jornal/cajuela | Jun-Dic | 2 | 600 | 264.000 |
| Cajuela | Unidad | | 1 | | 500 |
| Despulpado, lavado y secado | Jornales | 48 | 1 | 800 | 38.400 |
| Cubetas, pala | Unidad | | 1 | | 2.500 |
| Traslado de café a bodega APOT | Jornales | 2 | 1 | 5.000 | 10.000 |
| Sacos | Unidad | | 22 | | 2.500 |
| Costo total | | | | | 546.138 |

1 fanega= 46 kg de café (pergamino seco)

1 fanega (pergamino seco) se vende a CRC ¢90.000

1 fanega de tostado, molido y empacado se vende a CRC ¢276.000



Cuadro 7. Rendimiento en 0,5 hectáreas de cultivo de café (2011-2012)

| Rendimiento | Unidad | Cantidad | Precio (CRC ₡) | Total (CRC ₡) |
|---------------------------------|--------|----------|----------------|---------------|
| Café pergamino seco | Fanega | 22 | 90.000 | 1.980.000 |
| Café tostado, molido y empacado | Fanega | 1 | 276.000 | 276.000 |

Conversión de unidades:

1 fanega= 46 kg. Para el tostado, molido y empacado de 1 kg de café el costo de producción es de CRC ₡1.000.

| | |
|---|---|
| Beneficio Neto = Beneficio total-Costo total | Utilidad = Beneficio Neto/Costo total |
| Beneficio Neto = CRC ₡1.980.000-CRC ₡546.138 | Utilidad = CRC ₡1.433.862/CRC ₡546.138 |
| Beneficio Neto = CRC ₡1.433.862 | Utilidad = 2,62 |

4.4.9 Limitaciones actuales y posibles alternativas

Una de las limitaciones en el cultivo de café es contar con variedades que se adapten a las condiciones climáticas del terreno, que sean tolerantes a enfermedades como la roya, así como plantas productoras y de buena calidad. Se han realizado pruebas de variedades que no han tenido buenos resultados.

Actualmente se cuenta con una parcela de validación en la que se están evaluando dos variedades de café, el Costa Rica 95 y el Obata, donde se identificará la variedad que presente mejores resultados en producción, calidad y tolerancia a plagas y enfermedades. Los resultados preliminares son favorables para la variedad Costa Rica 95, ya que ha mostrado una mejor resistencia y producido una mayor cantidad de grano.

También es importante el fortalecimiento de los vínculos de la familia con instituciones pioneras en el cultivo de café como el CATIE e ICAFÉ, que pueden brindar recomendaciones de manejo y posibles variedades para mejorar la producción de café.

4.4.10 Participación de los miembros de la familia en el café

Actualmente don José Ángel y doña Flory son los encargados de los trabajos de la finca, desde su manejo hasta la cosecha, debido a que el área de cultivo es pequeña y no se requiere mucha mano de obra.

Los miembros de la familia Fuentes Gamboa son unidos y organizados, y trabajan por el bienestar de la empresa familiar. En años anteriores, cuando la producción de café era mayor, participaba toda la familia y se compartían momentos únicos. Tal y como expresó don José Ángel, la participación de todos era fundamental.

4.5 Bioinsumos

4.5.1 Antecedentes

La producción de bioinsumos en la Finca Orgánica Cañaveral está definida por cinco hitos o momentos claves:

1. Cambio de paradigma de control fitosanitario. En el año 2000, se abandonó del uso de pesticidas, fertilizantes y controladores de síntesis química por abonos orgánicos. Don José Ángel Fuentes y todos los miembros de la asociación lo decidieron.

2. Certificación orgánica. En el año 2003, con la ayuda de la Asociación de Productores Orgánicos de Turrialba (APOT), la finca cumplió esta meta. En este mismo año se inició la aplicación de abonos orgánicos, tales como gallinaza en el café y la caña, lo que incrementó la producción de café hasta alcanzar 5 fanegas por hectárea (Pico et al, 2013).

3. Construcción de la abonera. En el año 2009, debido a los requerimientos de la certificación orgánica de Primus Auditing OPS®, con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la asociación familiar construyó una abonera abastecida con heces de origen animal para la producción de compost. Para surtir este proceso, don José Ángel se instruyó en producción de bioinsumos a través de capacitaciones (cursos) del Instituto Nacional de Aprendizajes (INA). Estos conocimientos han sido legados a su hijo Alejandro, quien es el segundo actor involucrado en la elaboración de bioinsumos.

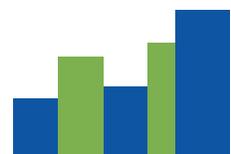
4. Compra de 5 toros como fuente de materia prima (estiércol) para la producción de abonos orgánicos. El año 2008 se llevó a cabo esto, con el fin de sustituir el uso de gallinaza comprada, lo cual se complementa con el fertilizante producido por lombricultura desde el 2010 (Pico et al, 2013).

5. Análisis de efectividad del compost elaborado en la finca. En los años 2012-2013, con el apoyo del CATIE, se hicieron dichos análisis y se encontró que los resultados de laboratorio indicaron que el compost elaborado en la finca era mejor que algunos productos formulados por casas comerciales. Esto fue un aliciente para redoblar esfuerzos en la elaboración de los bioinsumos, refinar detalles del proceso como el cambio de heces de origen vacuno a heces de origen equino con 24% menos de humedad en fresco; además es un residuo que composta bien.

Cuadro 8. Aspectos centrales en el tema de bioinsumos de la Finca Orgánica Cañaveral

| Momentos claves | Superficie | Infraestructura | Actores | Participación y toma de decisiones |
|---|---|---|---|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Cambio de paradigma del control fitosanitario (año 2000)• Construcción de abonera (año 2009)• Análisis de abonos (años 2012-2013) | <ul style="list-style-type: none">• Bosque de la finca: 0,5 ha• Abonera y establo: 100 m²-116 m² | <ul style="list-style-type: none">• Establo (116 m²)• Abonera (100 m²)• Bosque (0,5 ha) | <ul style="list-style-type: none">• INA• INDER• BID• CATIE | Toda la familia |

Se identificaron dos tipos de bioinsumos preparados en la Finca Orgánica Cañaveral: compost y biofermentos.



4.5.2 Tipos de abonos orgánicos

4.5.2.1 Compost

Rynk et al (1994), citados por Varela y Basil (2011), definen el compostaje como un proceso biológico termofílico en donde la materia orgánica es descompuesta por una gran cantidad de microorganismos. Estos digieren los compuestos orgánicos y los transforman en otros más simples (Rynk et al, 1994). Es un proceso de descomposición oxidativa de los constituyentes orgánicos de los materiales de desecho, que se lleva a cabo bajo condiciones controladas y origina un producto que representa grandes beneficios cuando es adicionado al suelo (Peña, 2002). Bajo condiciones de aireación, humedad y temperaturas controladas, y combinando fases mesofílicas (temperatura y humedad medias) y termófilas (temperatura superior a 45 °C), convierte los residuos orgánicos degradables en un producto estable e higienizado, aplicable como abono o sustrato (Varela y Basil, 2011).

1. Componentes

Para el caso de la Finca Orgánica Cañaveral, don José Ángel y su hijo Alejandro preparan el compost a partir de compuestos orgánicos autoabastecidos de la finca en un modelo no declarado de economía circular.

Cuadro 9. Componentes del compost para producir alrededor de 40 kg

| Componentes | Fuente | Naturaleza | Cantidad (kg) |
|--|--|--|-----------------------------------|
| Estiércol | Equino | Macho de 3 años de edad, criollo Hembra | 50* |
| Cepas de microorganismos (se presumen actinomicetos) | Horizonte 0 de relicto de bosque húmedo tropical | Mantillo | 5 |
| Agua miel | Caña de azúcar | Jugos de caña concentrados | (4 litros de miel por 30 kg agua) |
| Polvo de bagazo | Caña de azúcar | Residuos de molienda | 80 |
| Cachaza | Caña de azúcar no orgánica | Residuos de clarificación | 25 a 30 |
| Cenizas | Caña de azúcar | Residuos de combustión | 75 |

**Don José Ángel reporta aproximadamente 24 kg de estiércol por ejemplar*

2. Proceso

Preparación de la cepa: Una vez identificados por color los microorganismos previamente establecidos en el bosque de la finca, los 5 kg de mantillo se ponen a fermentar con los 30 kg de agua miel en un recipiente plástico oscuro durante 15 días. Cada tercer día –o según sea necesario– se retira un aproximado de 3 litros de fermento y se renueva con agua limpia en igual cantidad. Los autores presumen que la cepa está constituida mayoritariamente por actinomicetos, puesto que está demostrado que son el principal grupo descomponedor del suelo, tanto en diversidad y eficiencia como en cantidad (Franco-Correa, 2009) (Figura 23).



Figura 23. Cepa del compost. a) Cepas de 10 días de maduración. b) Detalle del mantillo en proceso de maduración para la obtención de la cepa

Pre-compost: Las heces de los equinos –las cuales se han estado mezclando con el polvo de bagazo, que funciona como aislante del suelo en el establo– son acumuladas hasta alcanzar un aproximado de 50 kg de mezcla. Esta se lleva a la abonera, donde se realiza una cama de 20 cm de alto, 50 cm de ancho y hasta 2 m de largo, y se le adiciona 25-30 kg de cachaza, tres sacos de 25 kg de cenizas y el total de la cepa.

Esta capa se deja hasta por dos semanas y la temperatura alcanza entre 55-70 °C. De la tercera a la octava semana, se hacen volteos constantes hasta obtener el compost. Estos volteos reducen la temperatura a menos de 50 °C (Figura 24).



Figura 24. Materiales del compost. A. Establo de donde se obtienen las heces equinas. B. Cama de maduración del compost en fase temprana. C. Cama de maduración del compost cerca de finalización del proceso de compostaje

En la Figura 25 se resumen las diferentes fases para la elaboración del compost. En la parte superior está resumida la fase de preparación de la cepa, la cual toma unos 15 días. El segundo proceso es la preparación de la mezcla compuesta de estiércol y polvo de bagazo de la caña, el cual es una actividad que se hace a diario hasta que se obtiene la cantidad esperada de mezcla para iniciar el pre-compost (centro de la figura). La fase de pre-compost puede durar entre 6-8 semanas hasta obtener el producto final, que es el compost.

El compost se suele aplicar en la caña en una cantidad de 100 sacos por hectárea por voleo, a lo largo de los surcos y en el café, entre 1-2 kg alrededor del plato.

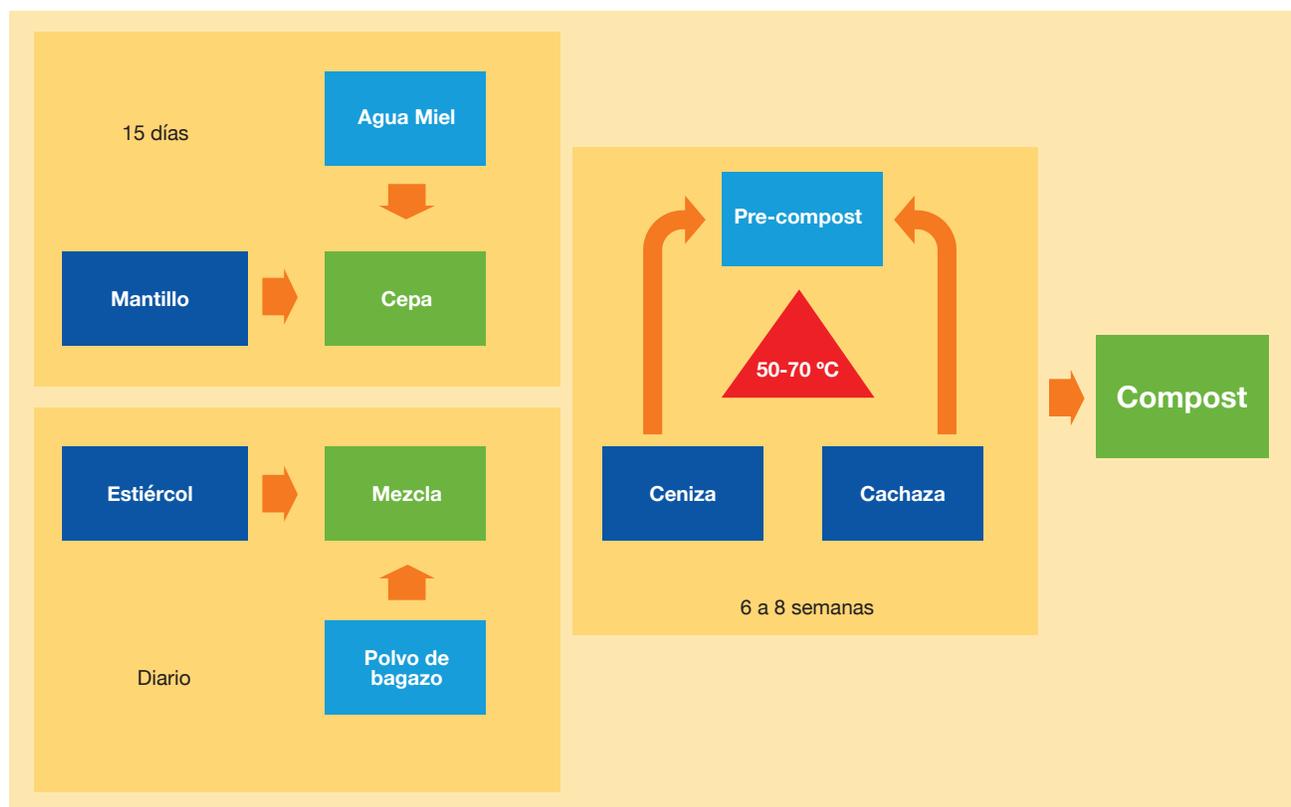
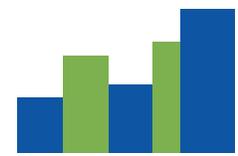


Figura 25. Diagrama de flujo de preparación de compost



4.5.2.2 Biofermentos

Los biofermentos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos, el cual se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos y ácidos orgánicos, entre otras sustancias metabólicas. Estos abonos líquidos no solo nutren los cultivos, sino que se convierten en un inóculo microbiano que permite restaurar el equilibrio microbiológico del agroecosistema (Baldeón y Belén, 2013).

1. Componentes

Para el caso de la Finca Orgánica Cañaveral, don José Ángel prepara los biofermentos a partir de plantas presentes en el lugar.

Cuadro 10. Componentes de los biofermentos de la Finca Orgánica Cañaveral

| Componente | Nombre común | Parte de la planta | Cantidad (kg)* |
|------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| <i>Tithonia diversifolia</i> | Titonia, botón de oro | Hojas | 3 |
| <i>Erythrina poeppigiana</i> | Poró | Hojas | 3 |
| <i>Urtica dioica</i> | Ortiga mayor | Hojas | 3 |
| <i>Agua miel</i> | Caña de azúcar | Hojas | 3 |

* La proporción es 1:1:1:5

2. Proceso

Se toman 3 kg de cada planta y se trituran hasta obtener trozos pequeños. Se mezclan los 9 kg de hojas con 15 kg de agua miel en un recipiente plástico oscuro, tapado, con una única salida para gases. Este proceso favorece microorganismos anaerobios facultativos. Se coloca una pesa para asegurar que la mezcla de hojas esté embebida en el fermento todo el tiempo, durante 15 días. El proceso de producción de bioinsumos en la Finca Orgánica Cañaveral se ilustra en la *Figura 27*.

La dosis de biofermento usada en la Finca Orgánica Cañaveral es de medio litro de la mezcla en una bomba de 20 litros y se realizan aplicaciones foliares (*Figura 26*).

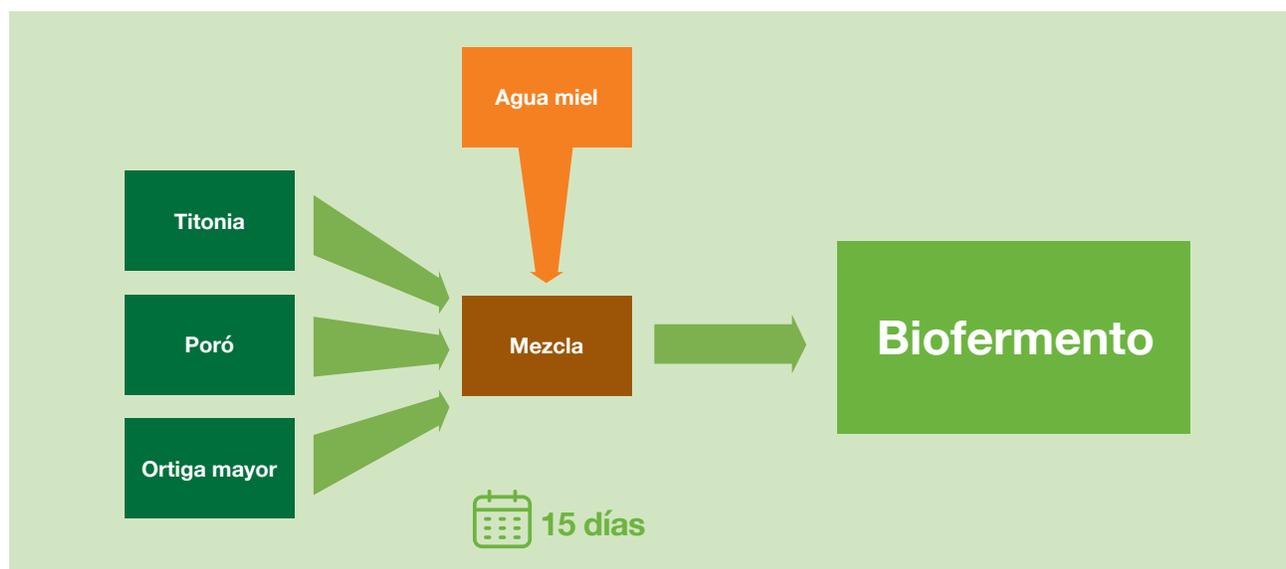


Figura 26. Diagrama de flujo de preparación de biofermento

En la *Figura 27* se resume los insumos y cantidades requeridos para los dos tipos de abonos orgánicos producidos y utilizados en la Finca Orgánica Cañaveral.

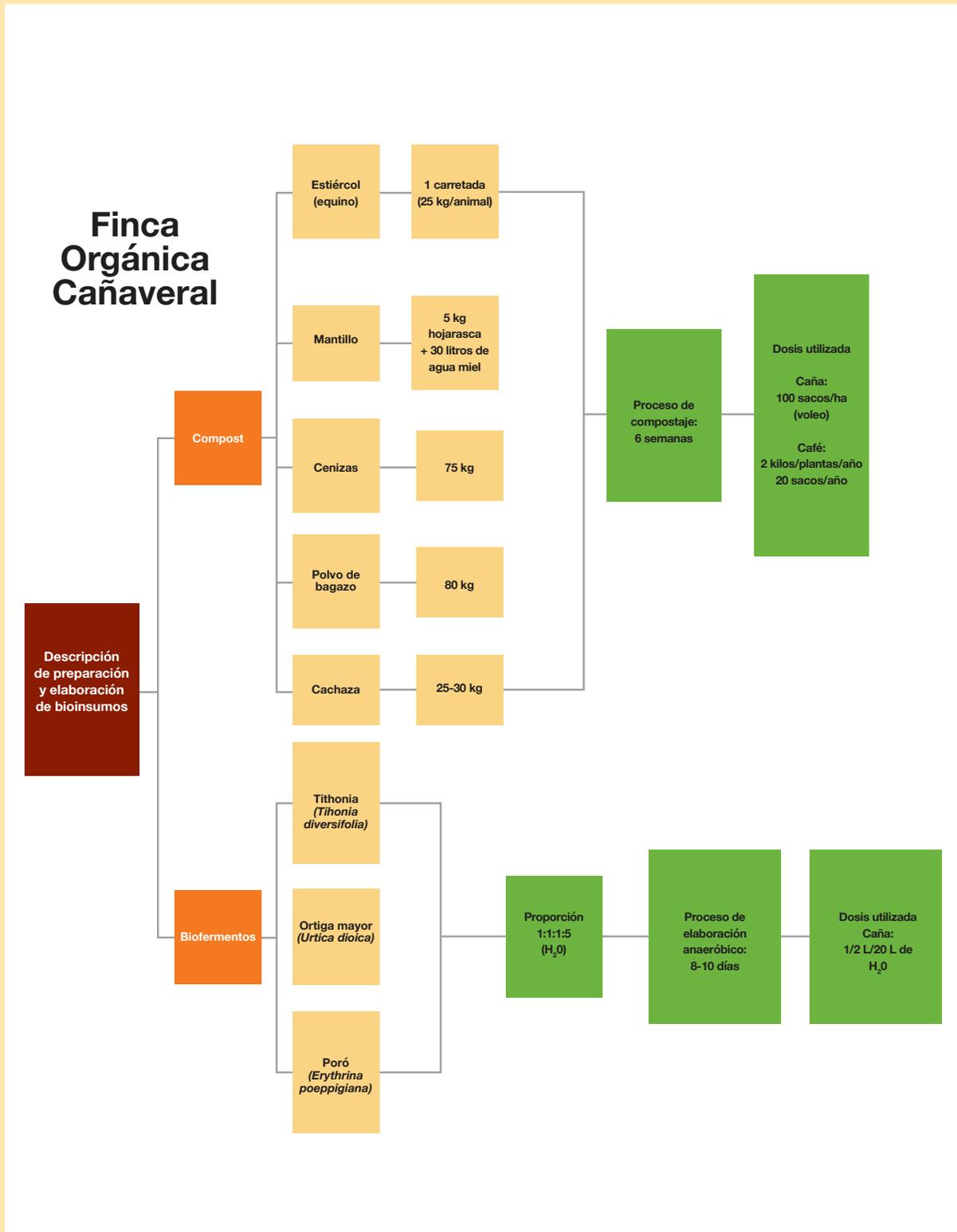


Figura 27. Modelo general de bioinsumos de la Finca Orgánica Cañaveral

4.5.3 Costos de producción biofermentos

Cuadro 11. Descripción de costo para la producción de biofermentos



1 carreta: 80 sacos de estiércol
1 saco de estiércol: 35 kg
Costo saco: CRC ₡2.000

Cada 6 semanas
se extrae una
carreta de estiércol

Anualmente ~
8 carretadas (= lotes)

Jornal / h= CRC ₡13.000

4.5.4 Limitaciones y oportunidades

Limitaciones

- *Los bioinsumos no son fuente significativa de nitrógeno.*
- *El proceso debe ser estandarizado.*

Oportunidades

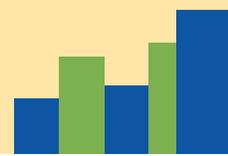
- *Con un proceso de producción estandarizado se podría pensar en aumentar las cantidades elaboradas para su venta en el mercado local.*

Cuadro 12. Descripción de los costos (en colones, CRC ₡) de fertilización orgánica e inorgánica en los cultivos de caña de azúcar y café

| Rubro: Cultivo de Caña (<i>Saccharum officinarum</i>) | | | Variedad: Barbados | | Área: 3 ha (1,5 x 0,5 x 0,10 m) | | | Finca Orgánica Cañaveral | | |
|--|----------|-----------------|--------------------|----------------|---------------------------------|--------------|------------|-----------------------------|---------|---------|
| Actividad | Producto | Unidad | Cantidad | Costo unitario | Sub-total | Mano de obra | Costo/hora | Sub-total | Total | |
| Fertilización convencional | Edáfica | Urea 46% (N) | Saco (45 kg) | 5 | 16.000 | 80.000 | 1,5 | 1.300 | 1.950 | 81.950 |
| | | N-P-K (13-3-31) | Saco (45 kg) | 6 | 16.000 | 96.000 | 1,5 | 1.300 | 1.950 | 97.950 |
| | Foliar | | Galón (3,78 L) | 3 | 5.000 | 15.000 | 15 | 1.300 | 19.500 | 34.500 |
| | | | | | | | | | | 214.400 |
| Costo anual por las 3 ha | | | | | | | | | 643.200 | |

| Rubro: Cultivo de Caña (<i>Saccharum officinarum</i>) | | | Variedad: Barbados | | Área: 3 ha (1,5 x 0,5 x 0,10 m) | | | Finca Orgánica Cañaveral | | |
|--|----------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|--------------|------------|-----------------------------|---------|---------|
| Actividad | Producto | Unidad | Cantidad | Costo unitario | Sub-total | Mano de obra | Costo/hora | Sub-total | Total | |
| Fertilización orgánica | Edáfica | Compost | Saco (35 kg) | 100 | 710 | 71.000 | 32 | 1.300 | 41.600 | 112.600 |
| | Foliar | Biofertilizante | Galón (3,78 L) | 3 | 2.500 | 7.500 | 15 | 1.300 | 19.500 | 27.000 |
| | Compra | Material de empaque | Saco (45 kg) | 100 | 100 | 10.000 | | | | 10.000 |
| | | | | | | | | | | 149.600 |
| Costo anual por las 3 ha | | | | | | | | | 448.800 | |

| Rubro: Cultivo de Café (<i>Coffea arabica</i>) | | | Variedad: Obata (100) y Costa Rica 95 (400) | | Área: 0,125 ha (1.250 m ²) | | | Finca Orgánica Cañaveral | | |
|---|--|---------|---|----------------|--|--------------|------------|-----------------------------|--------|--------|
| Actividad | Producto | Unidad | Cantidad | Costo unitario | Sub-total | Mano de obra | Costo/hora | Sub-total | Total | |
| Fertilización orgánica | Edáfica | Compost | Saco (35 kg) | 29 | 718 | 20.822 | 10 | 1.300 | 13.000 | 33.822 |
| | Costo anual por las 0,125 ha (500 plantas de 3 años de edad con marco de siembra 1,25 m x 2 m) | | | | | | | | | 33.822 |



4.6 Madera

4.6.1 Momentos claves

Según las informaciones recolectadas con don José Ángel, el primer aprovechamiento de madera fue en 1996, cuando al inicio sembraba hortalizas y consideraba que los árboles y la madera no podían estar juntos con dichas hortalizas, ya que mermarían la productividad de estas. Antes del periodo 2004-2005 se cosechaban en la finca entre 4.000-5.000 pulgadas de madera, cada 5 o 6 años. Del 2016 al 2019 se han realizado aprovechamientos anuales, con un promedio de 1.500 pulgadas por año. Así, el último aprovechamiento en enero del año en curso (2019) fue de 3.200 pulgadas de madera; de las cuales, vendió a un aserradero en Siquirres 3.000 pulgadas y el resto fue de uso personal (Figura 28).

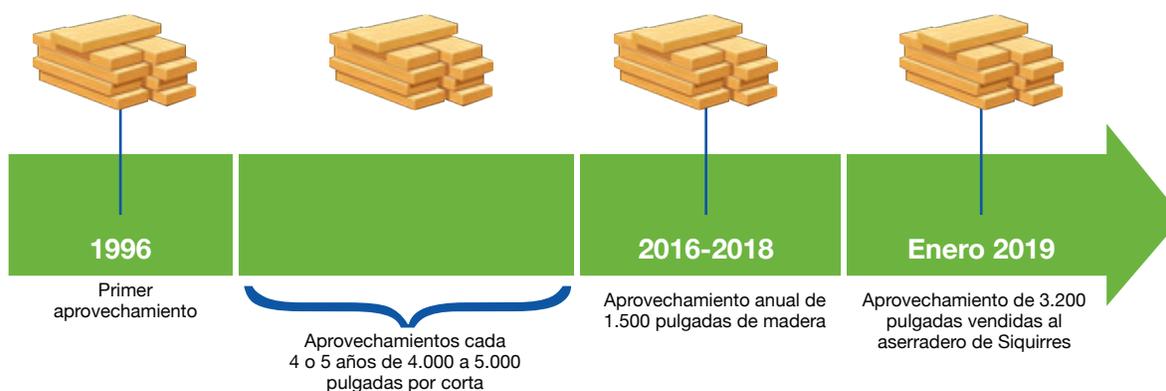


Figura 28. Línea de tiempo del aprovechamiento de madera

4.6.2 Participación de los miembros de la familia en el componente de madera

La Finca Orgánica Cañaverál tiene una directiva para la toma de decisiones y actividades a realizar, compuesta por don José Ángel, su esposa y demás miembros de la familia que forman parte de esta. En el caso de la madera, son decisiones exclusivas de don José Ángel y su esposa, ya que la ven como un seguro o reserva de dinero, en caso de emergencia o por la necesidad propia de construir alguna infraestructura. No obstante, también se ha estado aprovechando por razones de negocio formal, regido por los índices de aprovechamientos permisibles por unidad de área.

4.6.3 Apoyo de organizaciones externas a la familia

La Finca Orgánica Cañaverál se ha visto apoyada desde sus inicios por algunos organismos institucionales o sus representantes. El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), agencia de Turrialba, apoya con los procedimientos de los permisos para el aprovechamiento de la madera y a la vez, ha recomendado aprovechar 2 árboles/ha, de acuerdo con el nivel de población de árboles existentes en la finca.

4.6.4 Descripción del manejo y proceso de la madera de laurel

En la Finca Orgánica Cañaverál 90%-95% de los árboles existentes son de regeneración natural. El 5% restante ha sido trasplantado, pero de la misma regeneración. La distancia mínima considerada óptima debe ser 10 metros entre cada árbol en caña. Donde hay árboles a menor distancia de 10 metros, los eliminan para disminuir densidad y tener armonía con el cultivo principal (caña) (Figura 29). En el área de café están a 12 metros de distancia, tratando de evitar así el exceso de sombra que puede mermar los rendimientos (Figura 30).

Criterios: En cuanto a los criterios de selección o clasificación de los árboles que dejará la regeneración natural, mediante la observación, don José Ángel determina el área que pueda estar sobrepoblada. Luego toma la decisión de eliminar aquellos árboles que tengan deficiencias de crecimiento, que estén siendo atacados por plagas o enfermedades y los que se encuentran a distancias muy cercanas a los árboles que ya tiene preseleccionados, usando el parámetro de definición de distancias aproximadas a los 10 m. De esta manera se evita competencias entre ellos mismos o con la caña por proveerle exceso de sombra, lo cual se previene en todo momento, ya que la caña es el cultivo principal.

Cuando don José Ángel decide aprovechar algunos de estos árboles que ya están por encima de los 30 cm de DAP, tiene dos opciones: 1) Troza: para lo cual él mismo corta los árboles en la finca con una motosierra. 2) Madera aserrada: contrata a una persona que le cobra por la cantidad de pulgadas a aserrar. Los desechos de las trozas quedan en la misma finca y se reutilizan como leña.

4.6.5 Superficie de la finca e inventario de árboles

La Finca Orgánica Cañaveral cuenta con 4 hectáreas, en las que los árboles de laurel se encuentran distribuidos en todo lugar, en un arreglo espacial conocido como árboles dispersos en cultivos y árboles en línea, los cuales se ubican a lo largo de los caminos internos (Figura 29 y Figura 30). Se realizó un inventario por medio de un recorrido en toda la finca, donde se contabilizaron 198 árboles de laurel.



Figura 29. Árboles dentro de Finca Orgánica Cañaveral: a) árboles de laurel al borde de los senderos, b) árboles de laurel en combinación con caña



Figura 30. a) Cultivo de caña con árboles de laurel, b) árboles de laurel dentro del sistema agroforestal de café con poró

4.6.6 Infraestructura y herramientas con la que se cuenta

La Finca Orgánica Cañaveral cuenta con las herramientas para cortar los árboles (sierra) y un área de almacenamiento de madera y leña. Las semillas las obtienen de los mismos árboles. La madera se usa en las infraestructuras de la finca.

4.6.7 Aspecto financiero

1. Costos

El costo de los permisos para el aprovechamiento de madera en la finca asciende a un monto de CRC ₡7.000 en la actualidad. Para el aserrado se contrata a un aserrador, para tener madera de mejor calidad y con las medidas que le solicita el mercado, al cual se le paga CRC ₡120 por pulgada de madera aserrada.

2. Ingresos

En el año 2019 se dio el último aprovechamiento de la madera, que fue de 5 árboles; de los cuales, se obtuvieron 3.200 pulgadas, con un rendimiento promedio de 640 pulgadas por árbol, equivalente a CRC ₡1.360.000 (USD \$2,433). A un precio de CRC ₡425 por pulgada. Los ingresos dependen de si se vende la madera aserrada, por la cual se reciben pagos entre CRC ₡450-500 por pulgada. En caso de que se venda la madera en tuca, el precio está entre CRC ₡225-250.

4.6.8 Qué se espera a futuro

Don José Ángel espera que a partir del 2020 se pueda realizar un aprovechamiento de 1.000-1.200 pulgadas cada año y se tiene planes de vender la madera a talleres de ebanistería, ya que estos ofrecen mejores precios.

*“Un solo árbol me produce muchos más colones que la cantidad de caña que me produce esa área”
(Don José Ángel)*

4.6.9 Aprovechamiento de madera en la finca

En la Finca Orgánica Cañaveral se utiliza la madera disponible en algunas infraestructuras del lugar. Entre ellas se puede destacar la sala de visitantes, el área de la compostera, parte del trapiche, el corral de la yegua, los galpones donde se guarda la leña y los cajones de secado del café. Algunos troncos cortados se encuentran aún sin aprovechar en la finca (*Figura 31*).



Figura 31. Fotos donde se encuentra la madera aprovechada en la Finca Orgánica Cañaveral

4.6.10 Propuesta de plan de manejo de silvicultura de árboles de laurel en la Finca Orgánica Cañaverál

1. Pasos

- Hacer inventario detallado de todos los árboles. Se requiere marcar todos los árboles, numerarlos y tomar detalle de su diámetro y altura.
- Establecer clases diamétricas de los árboles.
- Seleccionar los árboles por aprovechar, bajo los criterios del productor.
- Gestionar los permisos correspondientes.
- Realizar el aprovechamiento según lo establecido en las normas y reglamentos de la región.

2. Avances por parte de los estudiantes

Se utilizaron el Cuadro 13 y la Figura 32 como insumos para recolectar y procesar la información.

Cuadro 13. Formato para recolectar información sobre árboles

| Id del árbol | Circunferencia (cm) | DAP (cm) | Altura total (m) | Altura comercial (m) |
|--------------|---------------------|----------|------------------|----------------------|
| | | | | |

El DAP es el diámetro del círculo que se aproxima a la forma de la figura transversal del tronco de un árbol.

$$dap = \frac{C}{\pi}$$

dap : Diámetro a la altura del pecho (cm)
 C : Circunferencia (cm)

Figura 32. Ecuación para la estimación del diámetro a la altura del pecho (DAP). Tomado de Detlefsen y Somarriba (2012)

3. Cómo medir los árboles

Algunos casos especiales: Medición del DAP en árboles atípicos

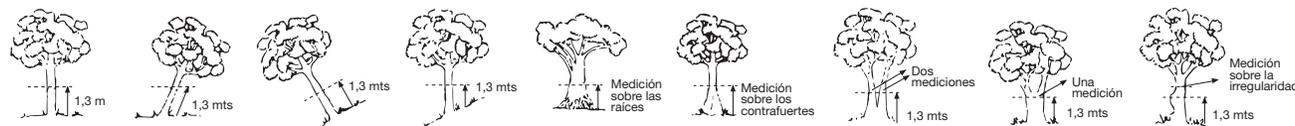


Figura 33. Mediciones de DAP en diferentes árboles. Tomado de Camacho (2000) citado por Detlefsen y Somarriba (2012)

Con base en la muestra tomada en campo, para tener un estimado sobre el estado de los árboles, se deben hacer los siguientes cálculos (Detlefsen y Somarriba, 2012).

Área basal

Es una aproximación del área de la sección transversal de un árbol. Se deduce de la ecuación del círculo (Detlefsen y Somarriba, 2012).

$$g = \frac{\pi}{4} \cdot x \cdot dap^2$$

g : Área basal (m² árbol⁻¹)
 dap : Diámetro a la altura del pecho (m)
 G : Área basal de un rodal (m² ha⁻¹)

Estimación del volumen de madera

$$Vol = \frac{\pi}{4} \cdot x \cdot dap^2 \cdot h \cdot x_f$$

Donde:
 f : Factor de forma del árbol
 Vol : Volumen (m³)
 h : Altura (m)
 dap : Diámetro (m)

Se puede estimar el volumen total, volumen comercial o el volumen hasta la altura deseada.

Estimación de biomasa, uso de factor de expansión de biomasa (FEB)

$$B_t = V_f \times DM \times FEB$$

Donde:
 B_t : Biomasa total arriba del suelo (t)
 V_f : Volumen del fuste (m³)
 DM : Densidad de la madera (t m⁻³)
 FEB : Factor de expansión de biomasa

Cálculo de carbono: Consiste en multiplicar el valor de biomasa por la fracción de carbono (0,5).

4.6.10.1 Resultados de los cálculos y estimaciones

De la información recolectada y su análisis se obtienen los datos de DAP, altura comercial, área basal y volumen por individuo, así como la distribución de árboles por clase diamétrica, resumidas en el *Cuadro 13* y la *Figura 33*, respectivamente.

Cuadro 14. Datos obtenidos en la parcela de muestreo de los árboles

| ID árbol | DAP (m) | DAP 2 | Área basal | Alt. Comercial (m) | Volumen m ³ | PmT |
|----------|---------|----------|------------|--------------------|------------------------|------------|
| 10 | 0.105 | 0.011025 | 0.009 | 8 | 0.048 | 17.5446558 |
| 11 | 0.146 | 0.021316 | 0.017 | 8 | 0.094 | 33.9212592 |
| 9 | 0.178 | 0.031684 | 0.025 | 11 | 0.192 | 69.3280456 |
| 5 | 0.191 | 0.036481 | 0.029 | 12 | 0.241 | 87.0811685 |
| | | | | | | |
| 6 | 0.223 | 0.049729 | 0.039 | 12 | 0.328 | 118.704515 |
| 7 | 0.232 | 0.053824 | 0.042 | 12 | 0.355 | 128.479395 |
| 3 | 0.245 | 0.060025 | 0.047 | 10 | 0.330 | 119.40113 |
| 13 | 0.261 | 0.068121 | 0.053 | 17 | 0.636 | 230.35954 |
| 2 | 0.264 | 0.069696 | 0.055 | 12 | 0.460 | 166.366303 |
| 18 | 0.274 | 0.075076 | 0.059 | 12 | 0.495 | 179.208514 |
| 1 | 0.277 | 0.076729 | 0.060 | 14 | 0.590 | 213.679983 |
| | | | | | | |
| 21 | 0.304 | 0.092416 | 0.073 | 15 | 0.762 | 275.749475 |
| 12 | 0.309 | 0.095481 | 0.075 | 16 | 0.839 | 303.887761 |
| 19 | 0.348 | 0.121104 | 0.095 | 13 | 0.865 | 313.168525 |
| 14 | 0.348 | 0.121104 | 0.095 | 20 | 1.331 | 481.797732 |
| 17 | 0.38 | 0.1444 | 0.113 | 14 | 1.111 | 402.13465 |
| 22 | 0.397 | 0.157609 | 0.124 | 16 | 1.386 | 501.622795 |
| | | | | | | |
| 20 | 0.401 | 0.160801 | 0.126 | 14 | 1.237 | 447.809238 |
| 8 | 0.408 | 0.166464 | 0.131 | 13 | 1.189 | 430.467081 |
| 4 | 0.42 | 0.1764 | 0.138 | 14 | 1.357 | 491.250362 |
| 16 | 0.42 | 0.1764 | 0.138 | 16 | 1.551 | 561.428986 |
| 15 | 0.427 | 0.182329 | 0.143 | 21 | 2.104 | 761.642749 |
| Total | | | | | | 4970.95935 |

A partir de la parcela de muestreo, se determina que contiene 22 árboles. El 50% tiene diámetros superiores a 30 cm. Por lo tanto, se puede realizar aprovechamiento de estos. Para fines prácticos se realizará un ejercicio que propone el aprovechamiento de los árboles con un DAP superior a 40 cm, a los que les corresponde 22% del total de individuos listos para cosechar. Tomando como referencia el caso de la parcela de muestreo, que son 5 árboles y extrapolando al total de la finca, se estimaría que habría 45 árboles (*Figura 24*).

Partiendo de lo mencionado, los árboles con el DAP superior a 40 cm pueden aportar en promedio 540 pulgadas por árbol (538,51 pulgadas), que en su conjunto serían 2.700 pulgadas, a un precio de mercado de CRC ₡425 / pulgada se tendría un total de CRC ₡1.147.500, (USD \$2,049 - tasa de cambio CRC ₡560 por un dólar) en cada aprovechamiento. En total, en los próximos 9 años sería posible percibir CRC ₡10.327.500 (USD \$18,441). Este ingreso podría ser adicional a lo que obtienen de los otros cultivos.

Si se considera que don José Ángel ha realizado un aprovechamiento de 5 árboles recientemente y se aprovechan únicamente los árboles con DAP superior a 40 cm, se tendrían suficientes árboles para los próximos 9 años. Adicionalmente, se debe mencionar que los árboles en la categoría de 30 cm van a crecer y mover a las categorías superiores, en un proceso de crecimiento natural. Por lo tanto, se vuelve una propuesta de aprovechamiento sostenible.

Se recomienda la distribución de los 5 árboles como tasa de aprovechamiento anual a una intensidad de 1 árbol por hectárea y un árbol adicional que se rote, de tal manera que la hectárea que un año se aprovecha con dos, no sea la misma al año siguiente, lo cual permitirá una renovación continua de los árboles y un ingreso estable durante los próximos años. Este aprovechamiento mantiene la recomendación de MINAE de 2 árboles por hectárea, para disminuir la cantidad de trámites legales para el aprovechamiento.

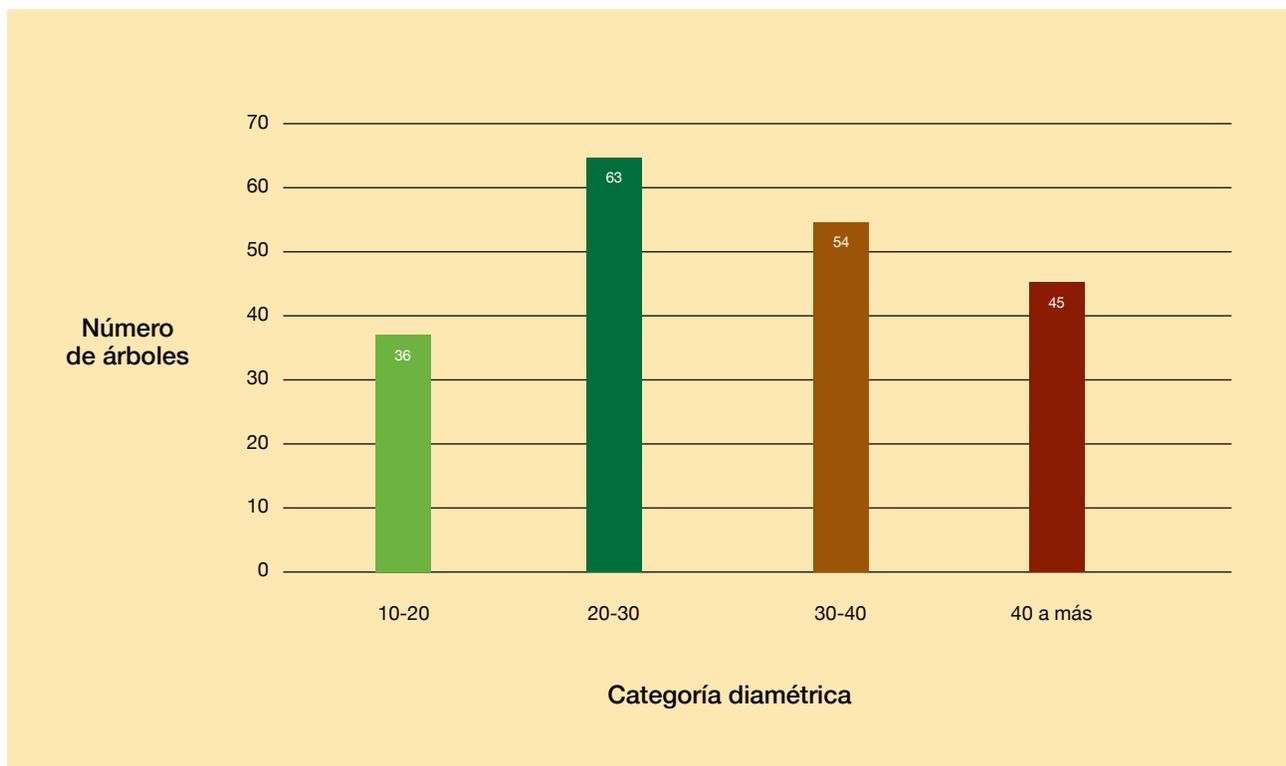


Figura 34. Cantidad de árboles por escala diamétrica

Otros proyectos

Desde finales de la década del 2000, la familia propietaria de la Finca Orgánica Cañaveral ha venido impulsando proyectos innovadores para diversificar el portafolio de oportunidades y aprovechar el capital natural, humano y social de que dispone. Además, la finca se ha convertido en un referente en la aplicación de manejo integral orgánico y sostenible, siendo esta una finca demostrativa para muchas personas que la visitan de todas partes del mundo.

En cuanto a los proyectos especiales manejados en la propiedad, actualmente se encuentran en marcha varios, tales como: 1) parcela demostrativa de cacao con selecciones de alta productividad y resistentes a enfermedades, 2) adquisición de nuevas áreas (4 ha) para futuras siembras de cacao y café, 3) actualización de la marca de café de la presentación del producto y 4) compra de búfalos, con la finalidad de aprovechar el estiércol para la elaboración de compost y también para utilizarlos en la preparación de terrenos agrícolas. A través de esta nueva gestión, don José Ángel y su familia obtendrían mayores ingresos para su negocio y de esta manera, lograr costear gran parte de los gastos anuales de su finca.

5.1 Parcela demostrativa de cacao

La parcela demostrativa fue instalada en enero de 2012 (7 años al 2019) y tiene una extensión de 668,75 m², la cual fue ubicada bajo la sombra de árboles de poró sembrados a 5 m x 5 m. El cacao fue establecido a 2,5 m x 2,5 m.

Cuadro 15. Características de la parcela demostrativa de cacao

| Características de la parcela demostrativa | Cantidades |
|--|-----------------------|
| Superficie | 668,75 m ² |
| Número de clones establecidos | 10 |
| Plantas por clones establecidas | 5 |
| Número de hileras por clon | 2 |
| Distancia de siembra del cacao | 2,5 m x 2,5 m |
| Distancia de siembra de sombra permanente (poró) | 5 m x 5 m |

5.1.1 Resultados preliminares de la parcela demostrativa de cacao

La parcela demostrativa de cacao está constituida por la siembra de clones y variedades internacionales, entre ellos CATIE-R4, CATIE-R6, CC-137, CCN-51, EET-95, ICS-95, ICS-39, ICS-40, UF-237 y UF-29. Debido al discontinuo seguimiento del desempeño de los clones de cacao para priorizar labores en la caña de azúcar, se observa poca producción de mazorcas. Sin embargo, se aprovechó las mazorcas de cacao presentes en los árboles para realizar una predicción de cosecha, con el propósito de obtener información sobre la respuesta de los clones de cacao del CATIE y variedades internacionales en la Finca Orgánica Cañaveral. Para tal efecto, se contaron las mazorcas de diferentes edades presentes en los árboles por clon.

Luego, esta cifra se multiplicó por un índice de mazorcas ya conocido para los clones y variedades internacionales. Posteriormente, este resultado se multiplicó por 0,40, que es el factor utilizado para transformar peso fresco de una masa de cacao a peso seco. A partir del conteo de las mazorcas, se ha encontrado que mediante este proceso se puede estimar entre 70%-80% de la cosecha que se obtendría de dicha huerta en los próximos seis meses.

El clon CATIE-R6 tiene el mayor número de mazorcas sanas (19,5 mazorcas), en comparación con los otros clones/variedades del estudio. Sin embargo, las variedades CC-137, CCN-51 y ICS-40 exhiben un promedio de 7,11 mazorcas sanas. Como era de esperarse, el material CATIE-R6 es el que tiene el mayor peso seco (178,2 kg/ha), con respecto a los otros clones/variedades.

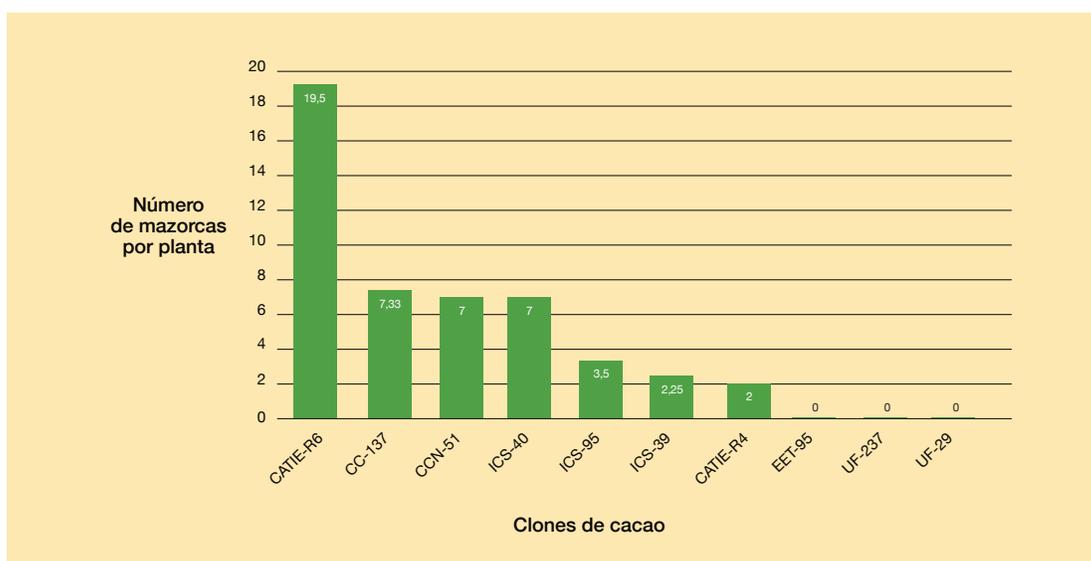


Figura 35. Estimación del número de mazorcas sanas por árbol de los clones de cacao del CATIE en la Finca Orgánica Cañaveral

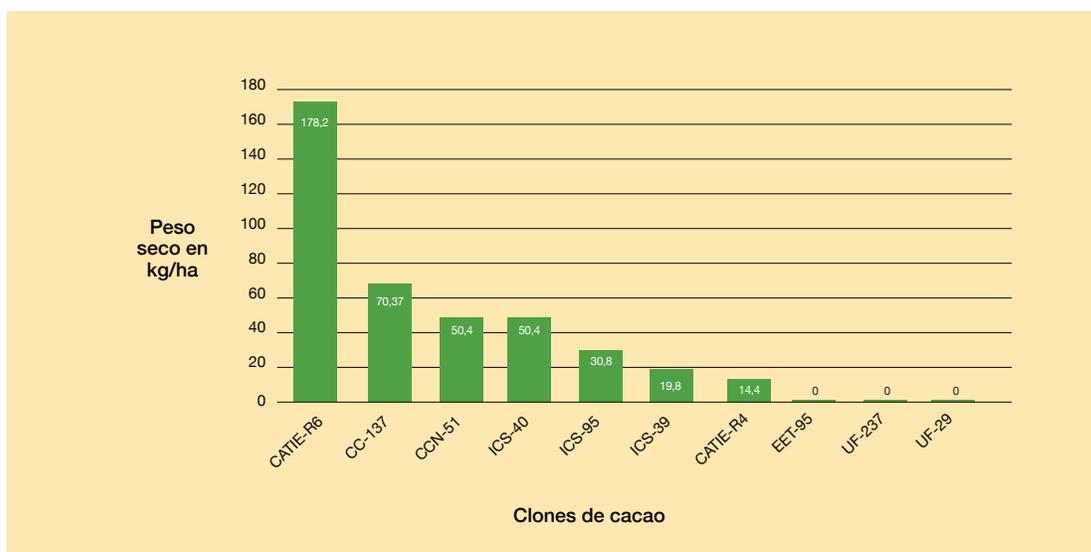


Figura 36. Estimación del peso seco kg/ha de los clones de cacao del CATIE evaluados en la Finca Orgánica Cañaveral

5.2 Agroturismo

5.2.1 Finca Orgánica Cañaverál: una experiencia de agroturismo diverso

La oportunidad de vincular la agricultura y el turismo ha sido visualizada como una alternativa para la reactivación de las zonas rurales. Es así como surgió la propuesta del agroturismo como una actividad recreativa y/o de aprendizaje, donde una o varias fases de la producción agropecuaria, agroindustrial, artesanía y gastronomía se articulan con el turismo (Blanco y Riveros, 2010). Para Pérez (2010), el agroturismo puede involucrar sectores vulnerables al mercado laboral, como los jóvenes, las mujeres y/o los adultos mayores, lo que genera un vínculo entre lo urbano y lo rural, y se constituye como una alternativa de diversificación de los ingresos para las comunidades rurales y un eje estratégico para el Desarrollo Rural Territorial.

De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT), el agroturismo es una de las formas del turismo en espacios rurales. Los actores diversifican sus ingresos con alguna forma de turismo, como facilitar alojamiento, alimentación y/o la oportunidad de la familiarización con los trabajos del campo y agricultura, a través del intercambio de conocimientos y experiencias (Blanco y Riveros, 2010).

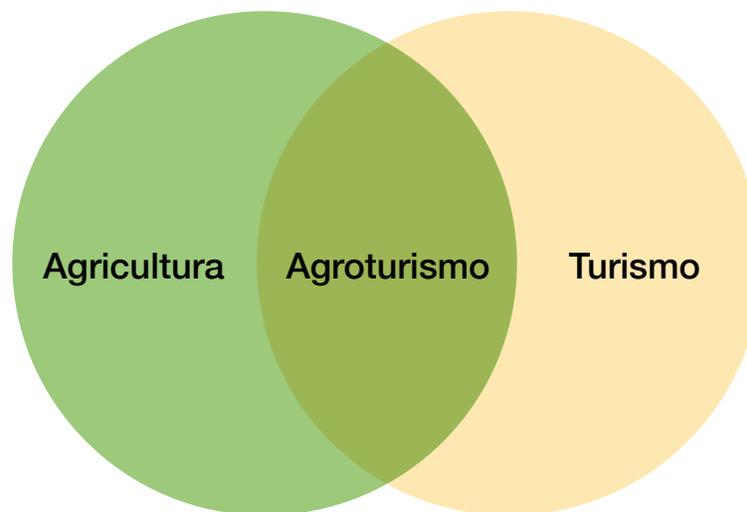


Figura 37. Origen del agroturismo

5.2.2 Línea del tiempo

La Figura 38 expone el proceso histórico del agroturismo en la Finca Orgánica Cañaverál. Se destacan actividades relevantes vinculadas con mejorar la infraestructura o gestión de aspectos de turismo dentro de la finca. Además, se evidencia que –a pesar de no ser un componente principal para la finca– lleva aproximadamente 16 años en un proceso de fortalecimiento.



Figura 38. Línea del tiempo del componente de agroturismo en la Finca Orgánica Cañaverál

5.2.3 Participación de los miembros de la familia en el componente de agroturismo

- Don José Ángel es quien la mayoría de las veces se encarga de guiar las visitas, ya que reconoce que es tiempo de descansar un poco de las actividades más pesadas de la finca. No obstante, piensa: "Yo soy como un comodín", con la disposición de apoyar en cualquier actividad que le pidan (*Figura 39*).



Figura 39. Don José Ángel y doña Flory

- Su hijo Alejandro apoya también en el recorrido y explica componentes como la caña, trapiche y abonos, de lo cual tiene bastante conocimiento. Don José Ángel desea que su hijo pueda involucrarse más en las visitas para que se empodere y aumente su confianza para hablar con diferentes públicos.
- Doña Flory es clave, porque es quien prepara los alimentos para los visitantes. Además, cuenta con un amplio conocimiento de todo el proceso, historia y dinámicas que ocurren dentro de la finca, lo que complementa la vivencia de los visitantes.
- Su nuera Cristina colaboró al principio en la preparación de alimentos para los visitantes. Sin embargo, para ellas no resulta eficiente económicamente tener a dos personas en la cocina.
- Don José Ángel cree que su participación en el turismo es muy importante, pues lo ve como una herramienta para compartir sus experiencias, conocimientos y sensibilidad sobre la conservación de la biodiversidad, y la posibilidad de una producción sostenible.

5.2.4 Apoyos externos

- Grupos de estudiantes y profesores del CATIE.
- Grupos de estudiantes y profesores de la Universidad EARTH.
- Agencias de turismo.
- Amigos nacionales y extranjeros han ayudado a buscar grupos de visitantes interesados en agroturismo y producción sostenible.
- Por la ausencia de la oferta de hospedaje dentro de la finca, se ha establecido una cooperación mutua con Montañas de Pacuare, que ofrece un “tour trapiche rústico orgánico de caña” y la Finca Orgánica Cañaverl promociona su hospedaje.

“Lo que más quiero es que mi conocimiento quede para quien lo necesite”
(Don José Ángel)



Don José Ángel

“Lo que hoy yo sé se lo agradezco al conocimiento de mucha gente”
(Don José Ángel)

“Él tiene igual o incluso más conocimiento que yo”
(Don José Ángel)

5.2.5 Tour de la Finca Orgánica Cañaverál

La finca ofrece un recorrido general de un sendero de 535 metros aproximadamente, con 10 estaciones relevantes donde se abordan temas de forma integral a la propiedad. No obstante, estos pueden disminuir y profundizarse según sea el interés de los turistas. La ruta es de piedra, tierra y algunas partes con laterales de bambú, que se aprovecha de la misma finca. El tiempo del recorrido es de 1:30 -2 horas, dependiendo de las estaciones que decida realizar el turista, siendo el horario más común para el recorrido entre 8 a.m. y 1 p.m.

La caminata por el sendero se inicia en el rancho de recepción (1), donde se da bienvenida y presentación general. Luego se hace una parada en el establo (2), el cual está directamente relacionado con la fábrica de abonos (compost). Después se continúa hasta llegar al microbeneficio (3) y al cafetal (4). De ahí se atraviesa el cafetal hasta llegar al sistema agroforestal de caña (5) y se sigue hasta el ensayo de nuevas variedades de café resistentes a la roya (6). Justo al frente se encuentra la fábrica de abonos (7) y al final de esta, continúa el sendero que llega al cacaotal (8), otro ensayo experimental. Se ingresa al bosque (9) y se encuentran otros atractivos como un columpio tradicional, un puente temático de bambú, un tramo para la observación de aves, mamíferos y más fauna y flora. Luego de atravesar el bosque, se llega al atractivo principal, que es el trapiche artesanal (10), con la oportunidad de poder observar la infraestructura y un recorrido por las instalaciones.

Finalmente, se sigue el sendero, atravesando un pequeño orquideario y algunas plantas ornamentales hasta llegar nuevamente al rancho de recepción, el cual posee sillas y mesas de madera para poder descansar luego del tour. La *Figura 40* muestra las estaciones en el recorrido del sendero.



*"A veces
se logran ver
osos perezosos"
(Don José Ángel)*



Figura 40. Mapa del tour agroturístico de la Finca Orgánica Cañaveral

*"Los visitantes quieren ver cómo se produce la caña,
coger un machete y cortar la caña"*

"Los visitantes solo vienen a ver lo que les llama la atención"

*"A la visita no la podemos hacer esperar"
(Don José Ángel)*

Hallazgos

En los siguientes recuadros se muestra la información relevante relacionada con los servicios de tour guiado en la Finca Orgánica Cañaveral. En la *Figura 41* se presenta el flyer publicitario para visitar la finca y se explican las actividades que contempla la visita, cómo llegar al lugar y la duración esperada de la visita.

| Lunes | Tiempo máximo sin recibir visitas: | Días más frecuentes de visitas |
|--|------------------------------------|--------------------------------|
| Día cuando se lleva a cabo el procesamiento de caña. | Hasta 3 meses máximo. | Lunes, jueves y viernes |

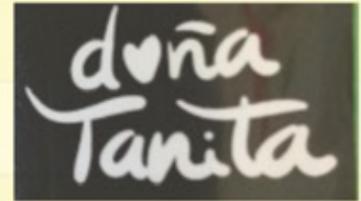
“Antes recibíamos más visitas entre enero y junio. Actualmente hemos recibido más visitas en julio y agosto”
(Doña Flory)



| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Precios actuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Almuerzo: CRC ₡4.000-₡5.000 Refrigerio: CRC ₡2.500 Entrada: Estudiantes: CRC ₡5.000, pero varía y depende de su categoría Turistas: Extranjeros: CRC ₡8.000 Nacionales: CRC ₡5.000 Grupos: varía | <p>Cobro de entrada: Empezaron cobrando USD \$1/persona. Con asesoría del CATIE, llegaron a cobrar USD \$2.</p> | <p>Destino de los ingresos de la actividad agroturística Cuenta única para los ingresos de la actividad turística, la cual se destina para temas de infraestructura.</p> | <p>¿Otras unidades productivas? Muchas personas les han aconsejado desarrollar otros proyectos productivos o incrementar sus animales (gallinas, caballos, búfalos), así como atractivos turísticos. Pero para ellos no es factible, porque no tienen suficiente mano de obra ni espacio.</p> |
|---|--|---|--|



FINCA ORGÁNICA CAÑAVERAL

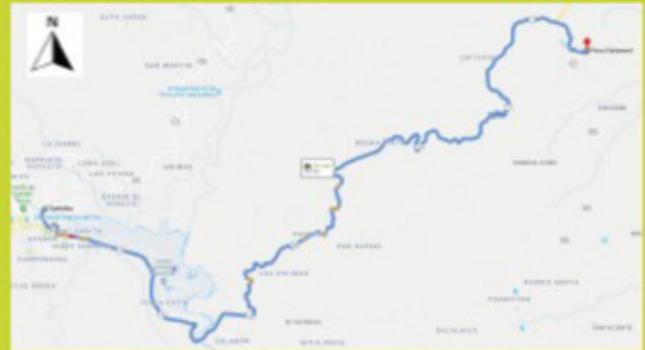


¿Como llegar?

Desde Turrialba



La finca Cañaverál, queda ubicada en la comunidad *San Pablo Tres Equis*, del cantón *Turrialba*, en la provincia de *Cartago*.



Duración del tour



El tour Cañaverál, tiene una duración entre 1 hora y 30 minutos a 2 horas

Tarifas

Tour
₡ 5000

*Incluye visita guiada y degustación

Almuerzo
₡ 3500

Contacto



6036-0237



+506-2554-1141



@FincaOrgánicaCañaverál



aproanet@gmail.com

¿En que consiste el tour?



Breve charla en la recepción



Visita al establo como insumo para la fabrica de abono

Proceso de postcosecha de café (microbeneficio)



Fabrica de abono y ensayos de café



Cacao y bosque



Puente de Bambú



Columpio "los nietos"



Trapiche

Figura 41. Flyer publicitario de Agroturismo Finca Orgánica Cañaverál

5.3 Comunicación comercial Finca Orgánica Cañaverál

La comunicación es fundamental en las estrategias y operaciones de comercialización, pues es el proceso de la transmisión de información a personas con el objetivo de que culmine con éxito en la venta de alguno de los productos o servicios que se ofertan.

Este proceso es continuo, basado en los elementos fundamentales de la comunicación: emisor, receptor, mensaje, código y canal. Esto exige que haya un intercambio de ideas para conocer las necesidades de los clientes y sobre todo saber que estos no solo hayan escuchado el mensaje, sino que hayan captado perfectamente el mensaje; es decir, que exista una buena comunicación entre los elementos (APTIVA, s.f. y FCM, 2015).

La comunicación comercial va más allá de tener un logo convincente, una buena propaganda de venta, un sitio web y materiales de comunicación. Es un proceso sinérgico para establecer compromisos y colaboraciones para comunicar a todos los receptores el sentido de identidad que el emisor tiene con respecto a su marca (FCM, 2015).

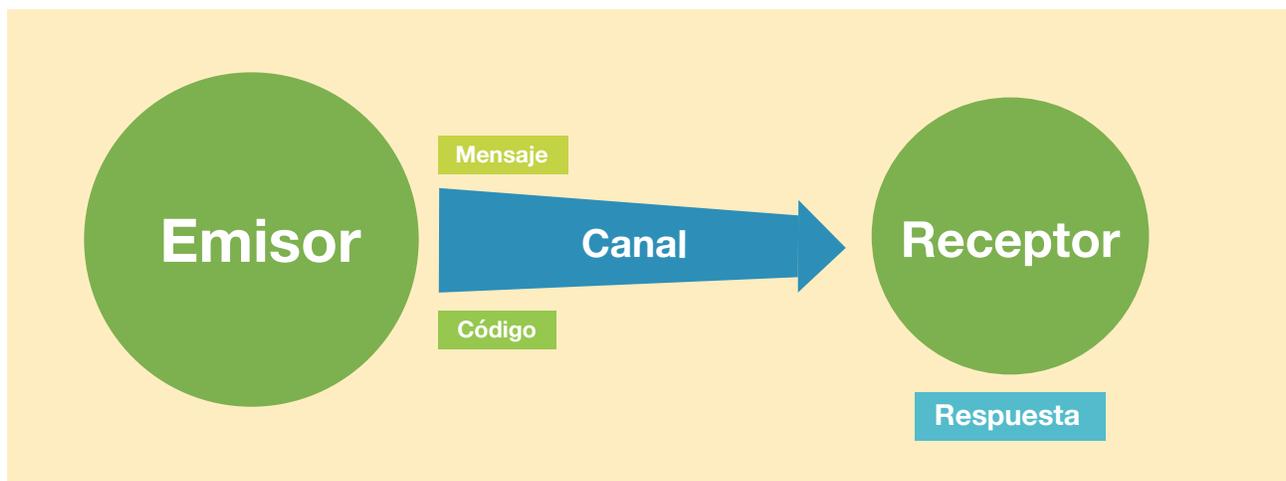


Figura 42. Elementos fundamentales de la comunicación

5.3.1 Línea del tiempo

En la *Figura 43* se destacan las principales actividades en el tiempo asociadas con mejorar la imagen y comunicación de los productos elaborados en la Finca Orgánica Cañaverál.

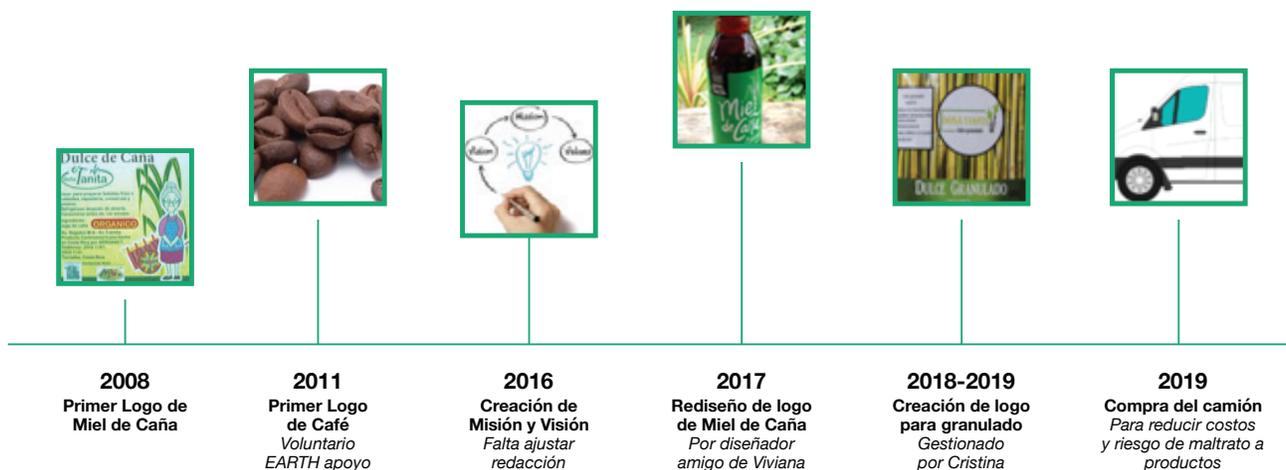


Figura 43. Línea de tiempo de la comunicación comercial de la Finca Orgánica Cañaverál

5.3.2 Participación de la familia

La junta directiva ha participado en todas las ideas para las estrategias de comunicación de la finca, principalmente en el tema de marketing de los productos. No obstante, Cristina y Viviana han jugado un rol fundamental en la gestión del etiquetado de los productos.

- Alejandro y Cristina son quienes realizan la comercialización y propaganda de los productos en diferentes puntos estratégicos. Al mismo tiempo, ellos llevan los registros para las auditorías de la certificación.
- Luis, hijo de don José Ángel y doña Flory, aunque ya no forma parte de la asociación, tuvo un rol clave en la construcción y gestión de redes para la comercialización.
- Cristina es quien maneja el correo de la asociación.
- Don José Ángel y doña Flory manejan el número telefónico.



5.3.3 Apoyos externos

La Finca Orgánica Cañaveral ha recibido apoyo de diferentes instituciones y organizaciones para la comercialización de los productos que producen y ofertan en distintos mercados locales.

- Universidad EARTH (diseño de logos y asesoría comercial)
- Consejo Nacional de Producción (CNP) han apoyado en el diseño de misión, visión y valores
- Amigos de la familia (diseño de logos y asesoría comercial y de mejora de calidad de producto)
- CATIE (asesoría técnica y capacitación)
- Empresa BIOLAND, Tres Ríos, Cartago (compra constante de los productos)



“No hemos gastado nada, pues nos han ayudado siempre en el diseño de los logos”
(Doña Flory)

5.3.4 Hallazgos



La mamá de don José Ángel representa la marca de los productos de la Finca Orgánica Cañaverál.



Se cambió el diseño de la primera marca y etiqueta, porque 1) el diseño no cumplía con los estándares de una buena publicidad y 2) la miel resultaba más costosa con ese diseño.

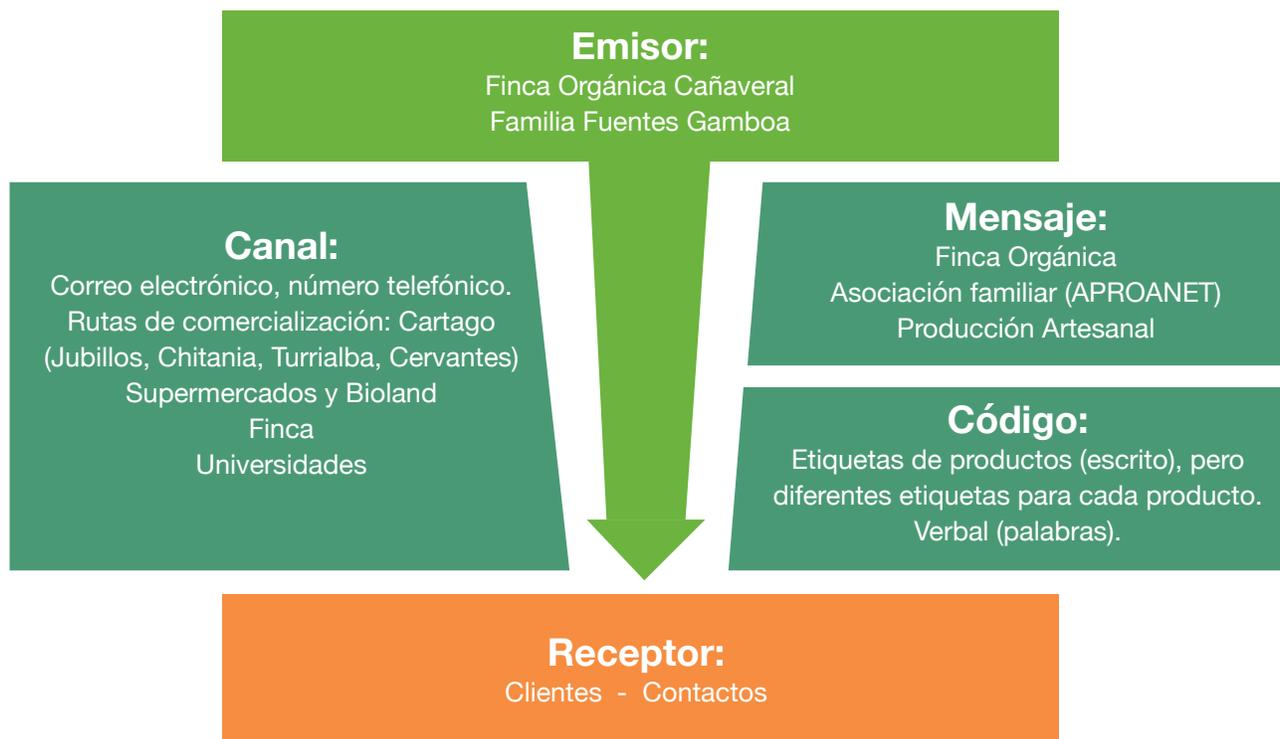
Misión y visión de la finca

Don José Ángel no está totalmente de acuerdo con su redacción y el mensaje.

Otros:

- Por ahora no les interesa alcanzar el mercado internacional.
- Se planea iniciar una ruta de comercialización futura a San José.
- La venta de café se realiza en la finca por ser pequeñas cantidades.
- Han sido reconocidos a nivel nacional e internacional. Eso es una buena publicidad en sí misma.
- No cuentan con ninguna red social.

Elementos de comunicación



*“La misión, visión y valores no se han impreso. Siguen en la casa guardados”
(Doña Flory)*

5.3.5 Análisis FODA realizado para el componente de agroturismo y comunicación

Fortalezas

- Toma de decisiones se hace en conjunto.
- Vías de acceso disponibles.
- Existencia de información didáctica disponible sobre la Finca Orgánica Cañaveral.
- Certificación orgánica.
- Habilidades comunicativas de don José Ángel, a quien le gusta expresar sus conocimientos.
- Clientes permanentes (EARTH y CATIE) y ocasionalmente casas de turismo y escuelas.
- Pleno conocimiento de lo que sucede en la finca por parte del hijo de Adriana.
- Participación de Kenneth e Isaac, hijos de Alejandro, en varios trabajos de la finca.
- Camión para comercializar sus productos y ahorrar costos de flete y riesgo de daño de estos.

Oportunidades

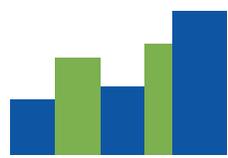
- Interés de las instituciones de educación y desarrollo rural por conocer experiencias de agricultura orgánica, capacitarlos y apoyarlos.
- Interés de agencias turísticas para incluirlos en sus ofertas.
- Potenciación del turismo por parte del Gobierno de Costa Rica.

Debilidades

- Ausencia de personas que reemplacen o releven las funciones de don José Ángel y doña Flory dentro del tema turístico.
- Falta de señalización interna.
- Falta de habilitación de parqueo para vehículos.
- Precios diferentes para las comidas y muy costosos.
- Falta de potenciación del trapiche dentro del turismo.
- Ausencia de alguien que se encargue del manejo de las comunicaciones.
- Cambio muy seguido del logo, lo cual no es recomendable, porque no genera posicionamiento ni confianza de la marca.
- Falta de creación de un logo común para todos los productos y así generar posicionamiento de la marca.
- Falta de manejo de redes sociales.

Amenazas

- Fluctuación del turismo.
- Era de la tecnología y las redes sociales.



5.4 FODA y plan de finca general Finca Orgánica Cañaverál

5.4.1 Análisis FODA participativo Finca Orgánica Cañaverál

Fortalezas

- Finca propia
- Fácil acceso a la finca (cercanía a la carretera nacional, 2 km)
- Buena calidad de los suelos para la producción agrícola
- Amplio conocimiento en el sistema productivo (más de 45 años)
- Negocio familiar bien organizado y estructurado, asociatividad de la familia
- Equipo de infraestructura necesaria y propia
- Modelo de negocio integrado (cultivo, transformación y venta)
- Buena calidad de los productos y buenos precios (alto valor agregado)
- Tenacidad de doña Flory y don José Ángel
- Certificación orgánica

Debilidades

- Mano de obra calificada (BPA)
- Infraestructura en el área de turismo (cocina)
- Completación de la cadena de producción de café
- Ideas que no se concretan
- Manejo de plagas y enfermedades (variedades de café tolerantes)
- Análisis de costos
- Mercadeo de productos (comercialización)
- Relevo generacional (nietos)
- Elaboración de presupuestos anuales
- Plan a futuro
- Diferentes logos para posicionamiento de la marca
- Manejo e inclusión en redes sociales
- Señalización para llegada a la finca (ubicación)
- Separación de cachaza orgánica de convencional (amenaza certificación)
- Divulgación de productos y servicios

Oportunidades

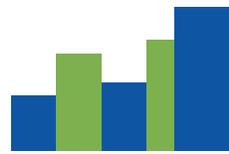
- Fortalecimiento del vínculo con el CATIE para transferencia de tecnología (material genético) y con otras instituciones
- Compartición de experiencias con productores locales para incentivar la producción orgánica (incluyendo centros educativos)
- Comercialización de abono orgánico que producen con otros productores locales
- Promoción de productos diferenciados de la finca
- Acceso a financiamiento para proyectos
- Inclusión de la finca en rutas agroecoturísticas
- Consolidación de nuevos nichos de mercado
- Apertura de canales de difusión y/o promoción de la Finca Orgánica Cañaverál (redes sociales)

Amenazas

- Cambio del dólar (costos altos)
- Falla geológica y lluvia (amenaza infraestructura)
- Fuertes sequías (hasta el presente año)
- Desaparición del Consejo Nacional de Productores (CNP) (MAG, sector público)
- Generación de posibles enfermedades para sus variedades de caña debido al Carbón
- Turismo fluctuante

5.4.2 Plan de la Finca Orgánica Cañaverál

| Problemas priorizados (Debilidades) | Soluciones | Plazo (corto, mediano o largo) | Recursos necesarios para abordar cada solución | | Responsable (Finca Orgánica Cañaverál) | Organización o institución potencial para apoyo |
|--|---|---|---|---|--|---|
| | | | Disponibles | Limitaciones | | |
| Mercadeo y comercialización | <ul style="list-style-type: none"> - Envío de comunicaciones claras, divulgación, imágenes - Lenguaje claro, logo - Capacitaciones - Fortalecimiento del conocimiento del mercadeo - Definición de una persona responsable | <ul style="list-style-type: none"> - Corto (0-1 año) - Mediano (1-3 años) - Inicio: octubre 2019 | Dinero | Recurso humano (sentimiento de pertinencia) | Adriana (propuesta) | UNED |
| Relevo generacional | <ul style="list-style-type: none"> - Tener más reuniones familiares, para continuar con la reflexión - Invitar a los nietos e hijos a capacitarse en conjunto - Buscar ayuda para ampliar la visión empresarial familiar | Largo plazo | Familiares jóvenes | <ul style="list-style-type: none"> - Falta de identidad para apropiarse de la empresa familiar - Conocimiento | Doña Flory y don José Ángel | <ul style="list-style-type: none"> • INCAE • CATIE • Universidad Nacional |
| Infraestructura y condiciones para el empaque | <ul style="list-style-type: none"> - Hacer un presupuesto - Contratar un experto para la propuesta de mejora - Definir si los fondos son propios o por préstamos | Mediano plazo | <ul style="list-style-type: none"> - Espacio - Dinero | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento técnico - Mano de obra calificada | Don José Ángel | <ul style="list-style-type: none"> - Consejo Nacional de Producción (CNP) - Instituto de Desarrollo Rural (INDER) |
| Infraestructura para el turismo (prioridad cocina) | <ul style="list-style-type: none"> - Comprar materiales - Buscar constructor | Corto plazo | Dinero | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño - Lista de materiales - Presupuesto | Doña Flory | APROANET |



Conclusiones

Componente caña y trapiche

Los miembros de la familia Fuentes Gamboa juegan un rol medular y estratégico en las operaciones tanto del cultivo de caña orgánica como el trapiche. Se puede confirmar que todos tienen fuertes aptitudes para desempeñar las actividades y una actitud empresarial, tenaz, dinámica, estratégica y estrictamente apegada a valores éticos y morales.

Se resalta el manejo orgánico del cultivo de caña adoptado en la finca, especialmente utilizando árboles maderables de laurel como práctica agroforestal que enriquece el paisaje rural, incrementa la productividad y fomenta la diversificación en contra del monocultivo convencional. Cabe hacer un reconocimiento especial al proceso de manufactura de los diferentes productos derivados de la caña, los cuales son de alto valor agregado y calidad competitiva a nivel internacional.

Componente café

Se han realizado pruebas de variedades que no han tenido buenos resultados. Es por esa razón que esta es una limitación actual. Se cuenta con una parcela experimental en la que se están evaluando dos variedades de café, Costa Rica 95 y Obata. En ese sentido, se identificará y se producirá la variedad que presente mejores resultados en producción, calidad, tolerancia a plagas y enfermedades. La variedad que ha tenido mejor desarrollo en la fase inicial es la Costa Rica 95. Ha sido más resistente y producido mayor cantidad de grano.

“No importa que no sepa de ese tema. Haciendo se aprende”

(Don José Ángel)

“El dinero no es un limitante, no porque lo tengamos, es porque lo podemos conseguir”

(Don José Ángel)

Componente bioinsumos

Hay dos tipos de bioinsumos que se preparan en la Finca Orgánica Cañaveral: compost y biofermento. La preparación de estos bioinsumos corre a cargo de don José Ángel y su hijo Alejandro.

Los bioinsumos prevalecen como una alternativa orgánica con base en su efectividad. La principal limitación es su bajo contenido de nitrógeno. Se tiene una experiencia interesante sobre el estiércol de caballo, en lugar de vacuno, porque tiene una menor humedad.

Componente madera

Considerando la muestra y la cantidad de árboles en la finca, se estima el ritmo de un aprovechamiento de 2 árboles/ha, iniciando con los árboles mayores a 40 cm de DAP, que son 45 árboles. Estos se pueden aprovechar en los próximos 5 años, con un promedio de 500 a 600 pulgadas madereras ticas por árbol, lo que equivale a un total de 22.500 pulgadas de madera y a un precio de CRC ₡250, representa CRC ₡5.625.000. Se pudo proponer un manejo y aprovechamiento sostenible (valor agregado, otros) que genere mayores ingresos al año con respecto a lo que actualmente tiene la finca.

Con base en la reglamentación costarricense, los árboles de laurel (*Cordia alliodora*) se pueden aprovechar desde los 30 cm de DAP. Por lo tanto, los 54 árboles que entran en esta categoría igualmente podrían aprovecharse bajo el mismo esquema de 2 árboles/ha, lo que garantizaría madera para los próximos 6 años. Esto en total representa un estimado de 27.000 pulgadas de madera. Suponiendo que cada árbol aporte 500 pulgadas en promedio, a un precio de CRC ₡250 por pulgada, serían CRC ₡6.750.000.

Una vez que se han hecho los aprovechamientos regulares de 11 años, los de la clase de 20-30 cm ya estarán en tiempo de cosecha. Los laureles tienen un promedio de crecimiento de 1 cm al año de DAP. En este caso, los 63 árboles estarían en la siguiente categoría. De esta forma se garantiza madera para los siguientes 7 años. Estimando que los 63 árboles alcancen las 500 pulgadas promedio por árbol, se tendrían 31.500 pulgadas de madera. Al mismo precio de CRC ₡250, se obtendrían CRC ₡7.875.000.

Con la cantidad de árboles se tienen aprovechamientos por los próximos 18 años. Si se mantienen los precios constantes, habría ingresos totales estimados de CRC ₡20.250.000.

Recomendaciones

7.1 Componente caña y trapiche

En relación con los datos obtenidos en el cultivo de caña, se debe tener presente que –si se considera aumentar la capacidad de producción del trapiche en cuanto a productos derivados de caña orgánica– es importante contemplar el aumento del área útil del cultivo. Esto para tener materia prima a la mano y que esta cumpla con todos los estándares.

No obstante, con la información obtenida para el trapiche, se determinó que actualmente se encuentran a 25% de la capacidad instalada. Podrían crecer de uno a cuatro días en cuanto a la tapa dulce. En cuanto a la miel, necesita dos días al mes, pudiendo pasar a cuatro días. Para el aspecto comercial, es imprescindible reestructurar y ampliar la cadena de distribución, así como la participación en más mercados.

Es fundamental separar la cachaza resultante del procesamiento de caña convencional (para elaboración de tapa dulce), de la cachaza proveniente del cultivo orgánico. Lo anterior como aspecto de relevancia ambiental en la elaboración de los bioinsumos, ya que podría poner en riesgo la certificación al encontrarse como no conformidad.

Con respecto a la comercialización de miel orgánica, el producto se comercializa en botellas de 355 ml y tanques de 200 litros. Vale la pena explorar la alternativa de ofrecer al mercado cubetas de 20 litros, que podrían comercializar con hoteles y restaurantes.

Como factor diferenciador, se recomienda el empleo de moldes de diferentes formas y tamaños al convencional para la presentación de la tapa dulce, que faciliten su empaque y embalaje. Se sugiere también tener en cuenta la percepción y aceptación por parte de los clientes previamente a la realización de los cambios.

En lo referente a la manipulación de los productos, para garantizar su inocuidad se propone implementar las siguientes buenas prácticas de manufactura (BPM) (Figura 44):

- Uso de elementos de protección personal como tapabocas, guantes, y mallas especiales para recoger el cabello.
- Práctica continua del lavado de manos con jabón antibacterial.



Figura 44. Buenas prácticas de manufactura. Tomado de Rozo (s.f.)

Señalización de áreas dentro de las instalaciones del área de trabajo para prevenir emergencias (Figura 45):

- Instalación de equipo de protección contra incendios, como extinguidores.
- Ruta de evacuación en caso de emergencias.



Figura 45. Señalización. Tomado de Rozo (s.f.)

7.2 Componente café

Es necesario encontrar variedades de café que se adapten a las condiciones climáticas del terreno y sean tolerantes a enfermedades como la roya, plantas altamente productivas y de buena calidad. También es importante el fortalecimiento de los vínculos con instituciones pioneras en el cultivo, como el CATIE e ICAFÉ, que pueden brindar recomendaciones de manejo y posibles variedades con las que se puede mejorar la producción.

7.3 Componente bioinsumos

Se recomienda aumentar la cantidad de kilos de cenizas en la preparación de compost a 100 kg (4 sacos de 25 kg), para corregir un poco el grado de acidez, el cual es de 4.6 de Ph, según el último análisis de suelo en el año 2017. Esto para mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y obtener mejores resultados en las cosechas de los rubros.

Para mejorar el contenido de nitrógeno (N) en el producto final del compost, se sugiere hacer uso tanto de estiércol equino como bovino. No será necesario hacer antes un estudio rápido para soportar esta recomendación. De hecho, una recomendación clave es priorizar los temas de investigación para aprovechar a los pasantes que llegan a la finca.

Es recomendable aplicar un aproximado de 30 onzas/planta de cenizas en el rubro de café, en uno o dos momentos del año y en caso del rubro de caña, aplicar por metro lineal 50 onzas de cenizas.

Se recomienda la construcción de un reservorio de agua para solventar los imprevistos de sequía y escasez que se puedan presentar. Asimismo, es importante aprovechar dicho espacio para la crianza de peces y de esta manera, obtener alimentación para la familia y generación de ingresos por la venta de peces frescos y en comidas.

Es primordial demandar el apoyo de estudiantes para investigar el balance de nutrientes dentro de la finca. Adicionalmente, se propone gestionar la relación con el Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica del INA en La Chinchilla, Cartago, para capacitación, semillas e insumos.

7.4 Componente madera

Se recomienda que –en la medida en que se va aprovechando la madera– se vayan reponiendo los árboles, para que los ciclos de corte se mantengan constantes. Si no se hace este trabajo, se tiene que preparar un plan de manejo y aprovechamiento sostenible que mejore los ingresos por madera en la finca, salvo que ese potencial esté cubierto.

7.5 Componente comunicación y agroturismo

Se hace indispensable para la publicidad y comercialización de su actividad productiva el uso de redes sociales (Facebook, Instagram, etc.), frente a la llamada era de la tecnología y las comunicaciones. Además, es fundamental homogeneizar los logos y las marcas en las etiquetas de todos los productos, así como utilizarlos para cualquier publicidad.

Es recomendable que uno de los miembros de la asociación se encargue de manejar las redes sociales y el correo, para responder de forma oportuna quejas, sugerencias y comentarios de los clientes, y actualizar constantemente fotos y publicidad. Este tema es clave, pero se requiere asesoría profesional (e-commerce). Igualmente, se sugiere buscar capacitaciones en comunicación comercial y manejo de redes sociales.

Es vital para cualquier proyecto y/o presentación de sus procesos en el futuro que hagan una redefinición de la misión, visión y los valores de la asociación.

También deben establecerse convenios formales con otras instituciones educativas u otras vinculadas con el desarrollo del sector agropecuario, para recibir visitas más constantes de estudiantes y personas productoras.

Es necesario adecuar un lugar para visitantes durante el proceso de la elaboración de los productos derivados de la caña. A su vez, se recomienda a largo plazo pensar en una cabaña para el hospedaje no solo de turistas, sino también de pasantes y voluntarios que aporten en mano de obra e investigación.

Teniendo en cuenta otras experiencias de agroturismo en la región, es importante considerar estandarizar los precios del tour y la alimentación basados en las ofertas y demandas.

Se sugiere poner publicidad en lugares estratégicos, no solo en las redes sociales, sino también en carteleras y paredes donde exista afluencia de personas. Adicionalmente, se tiene que generar redes y puntos de comercialización en mercados orgánicos, diversificados y/o campesinos, como la Feria Verde en San José.



Bibliografía

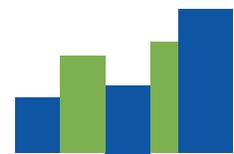
- APTIVA. (s. f.). *Técnicas de Venta y Comunicación Comercial*. s.l., s.e., p. 66
- Baldeón, G. y Belén, M. (2013). *Respuesta de la espinaca (Spinacea oleracea) a la fertilización foliar complementaria con tres biofermentos*. Puenbo, Pichincha
- Blanco, M. y Riveros, H. (2010). Actividad Agropecuaria y Agroindustrial (en línea). *Estudios Agrarios*, 117-128. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/301699511_El_agroturismo_como_diversificacion_de_la_actividad_agropecuaria_y_agroindustrial
- Canet, G. y Soto, C. (2016). *La situación y tendencias de la producción de café en América Latina y el Caribe*. San José: IICA
- Detlefsen, G. y Somarriba, E. (Eds). (2012). *Producción de madera en sistemas agroforestales de Centroamérica*. Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dasometría y cubicación de madera, 27-68
- FCM. (2015). *Desarrollo de imagen de marca y marketing comunitario* (en línea). Canadá, s.e. Recuperado de http://www.fcncisal.org/wp-content/uploads/2016/12/Community_Branding_And_Marketing_SP.pdf
- Franco-Correa, M. (2009). Utilización de los actinomicetos en procesos de biofertilización. *Revista Peruana de Biología*, 16(2), 239-242
- Galati-Araujo, N. (2011). *Finca Orgánica Cañaverál*. Ed. UNESP/CATIE. Turrialba, Costa Rica, p. 64 (CATIE)
- Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo*. IICA
- Guerrero, T., Enríquez, A., Cogollo, E., Bloomfield, H y Séfara, S. (2015). *Informe Memoria de la Visita a la Finca Cañaverál*. Ed. CATIE. Turrialba, Costa Rica, p. 9 (CATIE)
- Gutiérrez M. (2002). Comunicación rural para una agricultura familiar sostenible. *Leisa Revista de Agroecología*, (18)2, 12. Recuperado de <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol18n2.pdf>
- Hodson De Jaramillo, E., Henry, G. y Trigo, E.J. (2019). *La bioeconomía. Marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Pontificia Universidad Javeriana
- Ministerio Argentino de Agroindustria. (2016). Secretaría de Agregado de Valor (SAV). *Resolución N° 29 y Anexo*. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Guía ambiental para el subsector panelero*. Sociedad de Agricultores de Colombia. Federación Nacional de Productores de Panela (FEDEPANELA)
- Morales A. (1991). *Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica*. San José, Costa Rica
- Onzima, JR., Coulibaly, N. y Montagnon, C. (2002). *The role of the African Coffee Research Network in developing sustainable coffee production and quality*. En CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement), Ed. Recherche et caféiculture. Francia: Montpellier Cedex, 75-83
- Padín, GL-SB. y Passalacqua, SA. (2018). *CAPÍTULO 1: Productos fitosanitarios, formulaciones, etiquetado, registro, productos naturales*. Universidad de la Plata, Argentina, 89
- Pérez, S. (2010). El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible de desarrollo territorial rural. *Agron. Colomb.*, (28)3, 507-513. ISSN electrónico 2357-3732. ISSN impreso 0120-9965
- Rozo, TC. (s.f). *Manual Técnico de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el proceso tecnológico de producción de panela* (en línea). s.l., s.e. Recuperado de https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela_Manual%20T%C3%A9cnico%20BPM%20Trapiches.pdf
- Rynk, R., Sailus, M., Popow, JS., Bernat, J., Grant, R., Van de Kamp, M., Willson, GB., Singley, ME. y Richard, TL. (1994). *On-farm composting handbook*. New York, US: Northeast Regional Agricultural Engineering Service
- Smith, K. (2019). *Conservation and Caffeine: The History of Coffee Tourism and Sustainability in Costa Rica Honors Theses.452*. Recuperado de https://opensiuc.lib.siu.edu/uhp_theses/452
- Van der Ploeg, JD. (2013). Ten qualities of family farming. *Farming Matters*, 29(4), 8-11
- Varela, S. y Basil, G. (2011). Uso de compost en la producción de plantines de especies forestales. *Silvicultura en Vivero*, Cuadernillo 4

Anexos

Anexo 1. Entrevista semiestructurada de cada componente

| | Temas y/o preguntas generales de interés |
|----------------------|--|
| <p>Caña</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes a partir del 2011 sobre la caña y el trapiche? • ¿Cómo es el sistema actual de producción? • ¿Cómo es el ciclo de manejo de la caña y el trapiche? • ¿Qué variedades de caña tiene? • ¿Cuáles son los insumos necesarios en la producción de caña y trapiche? • ¿Cómo es la productividad de la caña y del trapiche? • ¿Cuántos son los costos e ingresos vinculados? • ¿Cómo se realiza la comercialización? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas? • ¿Qué miembros de la familia participan en la actividad y toman decisiones? |
| <p>Café</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes del café a partir del 2011? • ¿Cómo es el sistema actual de producción? • ¿Cómo es el ciclo de manejo de del café? • ¿Qué variedades de café tiene? • ¿Cuáles son los insumos necesarios en la producción? • ¿Cómo es la productividad del café? • ¿Cuántos son los costos e ingresos vinculados? • ¿Cómo se realiza el proceso de beneficiado, el uso de la pulpa, secado y procesamiento final del café? • ¿Cómo se realiza la comercialización? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas? • ¿Qué miembros de la familia participan en la actividad y toman decisiones? |
| <p>Madera</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes sobre la madera en la finca? • ¿Quién asume la responsabilidad de la actividad maderera? • ¿Quiénes participan en la actividad con la madera? • Recorrido por la finca para identificar los árboles presentes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántos son? ¿Qué especies? ¿Cuánto miden? (DAP: diámetro del árbol) ¿Para qué los utiliza? ¿Cómo se relacionan con los otros sistemas productivos? • ¿Cuáles son las actividades de manejo que realizan en los árboles (podas, aprovechamientos, raleos, abonos)? • ¿Cuál es la experiencia sobre los aprovechamientos de madera en la finca? • ¿Cuáles son los usos, productos e ingresos que se obtienen a partir de la madera? • ¿Cuáles son las limitaciones con respecto al aprovechamiento de la madera? <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué alternativas creen que puedan surgir para contrarrestarlas? |

| | Temas y/o preguntas generales de interés |
|-------------------------------|---|
| <p>Bioinsumos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes de la producción de bioinsumos a partir del 2011? • ¿Qué tipo de bioinsumos son preparados? • ¿Qué materiales son necesarios para la elaboración de cada bioinsumo? • ¿Cómo se realiza la preparación? • ¿Qué usos se le dan a los bioinsumos? ¿Para qué se utilizan? • ¿Cuáles son las dosis utilizadas? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas? • ¿Qué miembros de la familia participan en la actividad y toman decisiones? |
| <p>Organización</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes vinculados con la organización? • ¿Quiénes son los integrantes de la familia, de la asociación, de los vecinos, de los actores claves, que participan directa e indirectamente en la finca? • ¿Cómo se realiza la gestión del grupo, de la finca? • ¿Quién y cómo se toman las decisiones? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas? |
| <p>Otros proyectos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes vinculados con otros proyectos que no se hayan mencionado? • ¿Cuál es la situación actual de esos proyectos? • ¿Cuáles son sus planes a futuro con estos proyectos? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas a los distintos proyectos? |
| <p>Comunicación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes vinculados con la comunicación de la finca? • ¿Cómo se han dado a conocer a través del tiempo? • ¿Cómo se hace la promoción de la finca? • ¿Cuáles han sido las limitaciones y posibles alternativas para la comunicación de la finca? |
| <p>Agroturismo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los antecedentes vinculados con el turismo? • ¿Qué servicios y productos se promueve en la finca para el visitante? • ¿Cuáles son los costos e ingresos relacionados con el turismo de la finca? • ¿Cuáles son las limitaciones actuales y posibles alternativas que se pueden dar con respecto al turismo? • ¿Qué miembros de la familia participan en la actividad y toman decisiones? |



Anexo 2. Análisis químico de compost producido en la finca

Nombre del Cliente:

Elias de Melo Virginio

Nombre Agricultor:

José Ángel Fuentes Nájera (Finca Orgánica Cañaverál)

Dirección de la Finca:

San Pablo de Tres Equis, Cartago

Tipo de muestra:

Abonos

Método Análisis:

- Digestión Nítrico-Perclórica del material
- Determinación por Absorción Atómica para Ca, Mg, K, Cu, Zn, Mn, Fe
- Fósforo por método colorimétrico del extracto de digestión
- Carbono y Nitrógeno por método de combustión



Laboratorio de Análisis de Suelos, Tejido Vegetal y Aguas

Teléfono: (506) 2558-2377

www.catie.ac.cr

| Nº Recorte | Fecha análisis | Identificación | Ca | Mg | K | P | N | C | Cu | Zn | Mn | Fe | Humedad |
|------------|----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Lab. | | | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | % |
| MR16-199 | 12/01/2017 | En base estiércol equino | 4,82 | 1,29 | 5,72 | 1,39 | 0,88 | 13,31 | 110 | 134 | 1554 | 1380 | 13,0 |
| MR11-102 | 14,21/09/2011 | En base estiércol bovino | 6,41 | 1,38 | 6,65 | 1,09 | 1,68 | 21,69 | 100 | 339 | 1785 | 10473 | 15,7 |

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 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, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).



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