

Evaluación de la adopción de buenas prácticas agrícolas en sistemas cafeteros con base en el análisis anual de costos de producción y sostenimiento

Resumen

Los costos de producción en café últimamente oscilan entre los \$900.000 y \$1.200.000 COP para producir una carga de café pergamino seco de 125 kilos; situación que viene cambiando pues a 2022 esto tiende a variar y aumentar el valor de producción con base en la globalización e inflación agraria, así como por la escasez mundial de materias primas. La presente Investigación tiene como objetivo evaluar la adopción de las buenas prácticas agrícolas en sistemas cafeteros con base en los análisis anuales de costos de producción y sostenimiento. Para lo cual se realizaron recorridos veredales en los municipios de Garzón y Pitalito (departamento del Huila), se seleccionaron los productores a quienes se les aplicaron dos encuestas enfocadas a la toma de costos y adopción de buenas prácticas, encuestas realizadas durante el primer y segundo trimestre del año 2022. Los resultados permiten apreciar que la adopción de prácticas sostenibles está directamente influenciada por los costos de producción; cerca del 60% de los productores encuestados no adoptan tecnologías sostenibles para la conservación ambiental debido a que la carga de café pergamino seco presenta costos superiores a los \$900.000. Por consiguiente, a mayores costos de producción, menos inversión y menos orientación al cambio productivo sostenible.

Palabras clave: adopción, año cafetero, buenas prácticas agrícolas BPA, costos de producción, sostenibilidad, rentabilidad.

Abstract

The production costs of coffee lately oscillate between \$900,000 and \$1,200,000 COP to produce a load of dry parchment coffee of 125 kilos; a situation that is changing because by 2022 this tends to vary and increase the value of production based on globalization and agricultural inflation, as well as the world shortage of raw materials. The objective of this research is to evaluate the adoption of good agricultural practices in coffee systems based on the annual analysis of production and maintenance costs. For this purpose, field visits were carried out in the municipalities of Garzón and Pitalito (department of Huila), producers were selected and two surveys were applied to them, focused on costs and the adoption of good practices, surveys were carried out during the first and second trimester of the year 2022. The results show that the adoption of sustainable practices is directly influenced by production costs; close to 60% of the producers surveyed do not adopt sustainable technologies for environmental conservation because the cost of dry parchment coffee exceeds \$900,000. Consequently, the higher the production costs, the less the investment and the less the orientation towards sustainable productive change.

Keywords: adoption, good agricultural practices GAP, coffee year, production costs, sustainability, profitability.

1. Introducción

En el plano económico hay sin duda tres elementos clave que preocupan de sobremanera a los caficultores de todo el país: la productividad, los altos costos de producción y la capacidad de vender más y a mejor precio (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2014). En la década del 2000 los costos de producción fueron de aproximadamente el 65% generando una utilidad cercana al 35%; es decir el precio pagado al productor fue de 74,96 centavos de dólar por libra de los cuales 48,72 centavos de dólar se destinaban para suplir los costos de producción e inversión cafetera (Aguilar, 2003). Al analizar la estructura de costos global, incluyendo la recolección, fue evidente que la mano de obra en la cosecha y el beneficio participaron con el 60% o más de los costos de producción (Ospina, *et al.*, 2003).

Sin embargo, una de las principales problemáticas estructurales del sector cafetero colombiano es la escasez de mano de obra para la recolección y su impacto sobre los costos de producción (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2016). La adopción de tecnologías que ahorran mano de obra puede verse estimulada en regiones donde hay escasez de la misma. Pero también, tecnologías que demanden mayores cantidades de mano de obra o que generen demandas estacionales, pueden ser menos atractivas para aquellos que enfrentan limitación en la disponibilidad de este recurso. Los costos tanto en mano de obra, como en fertilización, beneficio y en la administración de los procesos, actúan como barrera principal para la adopción. Es así como la distribución de los costos en una finca grande, con más área, puede ser una explicación de la asociación positiva observada entre el tamaño de la finca y la adopción. Adicionalmente, el tamaño de la finca actúa como una ventaja para otros indicadores socioeconómicos, como el acceso al crédito para inversión en adopciones y tecnologías limpias (Duque, 2018).

En los últimos años, cuando la sostenibilidad económica de los caficultores está en entredicho, poniendo en riesgo a su vez la sostenibilidad ambiental y social de las regiones más pobladas de nuestro país, el tema de la adopción de buenas prácticas y de tecnologías toma un valor mucho más importante y pertinente en la supervivencia de una cultura de productores cafeteros, que ha sido el símbolo de todo el país en los últimos tres siglos y que se espera continúe siéndolo en el futuro. Los efectos directos de las adopciones sobre la pobreza se aprecian en el mejoramiento del bienestar familiar, el incremento de la producción para consumo en el hogar, los mayores ingresos brutos, la reducción en los costos de producción, los menores riesgos en la producción agrícola, obtención de productos inocuos y el mejor manejo de los recursos naturales. El efecto indirecto es la reducción en los precios de los alimentos para los compradores y consumidores, con efectos positivos en el empleo y el mejoramiento de los salarios rurales (Duque, 2018).

La adopción de tecnologías generadas para el cultivo del café depende, en gran medida de factores, como la disponibilidad de recursos y el nivel de escolaridad de los productores, lo cual, determina la importancia de analizar las condiciones socioeconómicas en la estructuración de los sistemas productivos de café (Criollo *et al.*, 2019).

El costo para producir una carga de 125 kilos de café pergamino seco depende de cada región. Según el último análisis realizado por la Gobernación del departamento del Huila en el año 2021, los costos para producir una carga se encuentran en \$936.750. Mientras que en el año 2019 el costo fue de \$697,864. En solo un año cafetero el margen de diferencia fue de \$238.886, con un margen de utilidad que varía de acuerdo con el productor. Según esto, los márgenes de utilidad de los agricultores estarían en alrededor del 20%, dado los altos costos en insumos y materia prima (Garay, 2021).

Es de destacar que la utilidad obtenida en un año cafetero (12 meses calendario) influye en la inversión que el caficultor realiza al siguiente año en temas como sostenibilidad

productiva, adopción de nuevas tecnologías o prácticas para la producción del café de su finca. A un mayor margen de ganancias económicas, mayor es la inversión en sostenibilidad y adopción de buenas prácticas agrícolas. Sin embargo, en los últimos 15 años los costos de producción han aumentado en un 20%, siendo necesario realizar un análisis actual sobre los niveles de adopción de las buenas prácticas agrícolas (BPA) en las fincas cafeteras con base en los costos actuales de establecimiento y sostenimiento. Los costos de producción se componen de costos de establecimiento lo cual hacen referencia a toda la inversión de germinadores, almácigos, manejo de arvenses y renovaciones por siembras. Los costos de sostenimiento vinculan las inversiones de manejo, recolección y control del cultivo (Moreno, 2012).

De acuerdo con lo anterior, es importante realizar un estudio a nivel del caficultor, medir el progreso en tiempo real a través de los costos de producción anual y comparar esos resultados con la adopción voluntaria de buenas prácticas agrícolas y ambientales en la producción de su café e incluso en la producción de cafés especiales para generar un valor agregado rentable mayor (Panhuysen, & Van Reenen, 2014). La adopción de las nuevas tecnologías en la agricultura requiere de estudios de ordenación de la población, niveles de impacto y adopción, lo que permite maximizar el sistema de producción y conocer los verdaderos factores que hoy afectan la adoptabilidad (Puerta, 2016).

Es evidente que las tecnologías, con adecuada orientación, tienen impactos positivos en el desarrollo rural y el bienestar de los agricultores y sus familias. De ahí que su adopción o no, se convierta en un campo de análisis útil para las instituciones, personas e investigadores que trabajan en el proceso de generación y transferencia de tecnología, las tecnologías deben responder a diferentes escenarios de riesgos, desafíos y oportunidades de los agricultores. En estos escenarios complejos, los productores deben elevar sus niveles de productividad, calidad, reducir costos y obtener productos inocuos para los consumidores. Estos desafíos son transversales a todo tipo de productor: grande, mediano y pequeño. En este sentido, las tecnologías para la producción agrícola han llegado a beneficiar a todos los agricultores a lo largo de la historia (Duque, 2018).

Es por tal razón que a través de este estudio se evaluó la influencia de los costos de producción actuales en el nivel de adopción de buenas prácticas agrícolas, y se identificó la conexión directa o indirecta entre los costos y los niveles de adopción de Buenas Prácticas Agrícolas.

2. Marco Teórico

2.1. Relación entre los costos de producción y la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas BPA

El territorio del Huila, enmarcado entre las cordilleras Central y Oriental, presenta una óptima oferta ambiental para la producción de café todo el año, reconocido por la diversidad de sabores en taza. Asimismo, el 94% de los cultivos de café pertenecen a pequeños caficultores y se desarrollan en áreas de menos de tres hectáreas (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2008).

Una conducta que puede observarse en estos agricultores es el abandono en el uso de tecnologías. En este sentido, es probable que una población de agricultores aceptara una recomendación dada y la ensayara, pero esto no significa que la recomendación sea exitosa y permanezca estable a través del tiempo. De hecho, puede ocurrir que luego de un tiempo,

una proporción mayoritaria de ellos decida abandonarla o rechace dicha recomendación (Duque, 2018).

Los costos de insumos como los fertilizantes han evidenciado fuertes incrementos este año. Y ahora existe una tendencia creciente a la escasez de mano de obra en el campo asociada con el envejecimiento de la población, la migración y menor participación de los jóvenes en las actividades agrícolas y la oferta de labores alternativas en sectores como minería y construcción, lo que ha elevado el costo laboral de la recolección llegando a representar más del 50% de los costos totales de producción (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2016).

Los altos costos de producción son la principal barrera del progreso y evolución de la empresa cafetera pequeña y mediana; es un factor que afecta la sostenibilidad ambiental pues a mayores costos, menor es el nivel de adopción de prácticas sostenibles a nivel ambiental. La incapacidad para adoptar una innovación implica la presencia de un obstáculo o situación donde la decisión de no adoptar puede ser racional y correcta. El punto aquí es que el agricultor puede tener la voluntad de adoptar, pero al diseñar tecnologías que sean agrónomicamente ventajosas pero muy costosas hará que muchos agricultores no puedan adoptar. Una de las mayores preocupaciones hoy está relacionada con las inversiones, costos y su influencia en los retornos netos, como también la obtención de información relevante acerca de una tecnología no es usualmente gratis para el agricultor. Si el costo es demasiado alto el productor no podrá adoptar dicha innovación (Duque, 2018).

En Colombia la adopción de buenas prácticas agrícolas en pequeños agricultores se encuentra por debajo del 25% de acogimiento y adoptabilidad, la producción de café cada día es más difícil en cuestión de costos de producción especialmente relacionados con mano de obra e insumos agrícolas. Los altos costos en la producción pueden afectar directa e indirectamente el nivel de adopción y compromiso que un agricultor adquiere en renovar prácticas insostenibles, incursionar en nuevas tecnologías sostenibles que mejoren los procesos de producción y a su vez se mitigue la contaminación que generan dichos procesos insostenibles (Panhuysen, & Van Reenen, 2014).

Las nuevas tecnologías no siempre se ajustan a los sistemas de producción existentes o al contexto de las políticas agrícolas en las cuales los agricultores operan. En estos casos se espera que los agricultores puedan adaptar la innovación a sus condiciones de operación, debido a la flexibilidad con la que fue diseñada, y la cual mejorará las posibilidades de adopción. Es importante reconocer que muchos agricultores tienen poca disponibilidad a adoptar debido a que las prácticas tradicionales representan para ellos un menor riesgo en medio de la dinámica de los mercados agrícolas. También debe ser reconocido que muchos agricultores tradicionales han sobrevivido en el actual ambiente de competitividad. El uso de fertilizantes químicos, semillas mejoradas y los plaguicidas, parece tener bajo riesgo de adopción, pero los altos costos de adquisición de los mismos aumentan el riesgo de tomar las nuevas tecnologías (Duque, 2018).

Diferentes estudios demuestran que existe una alta importancia de los factores emocionales en las decisiones de adoptar o no una tecnología. De allí que las reglas sociales, los incentivos o los “castigos” económicos que un agricultor perciba al implementar nuevas prácticas, pueden constituirse en motivaciones o limitantes que fomentan o restringen la adopción tecnológica (Londoño, 2016).

La mayoría de los pequeños productores con edades avanzadas y con niveles bajos educativos tienden a abandonar las tecnologías, Al analizar la calidad de la información que recibieron, entre los que abandonan y los que no abandonaron las tecnologías, se encontró

que aquellos que abandonaron recibieron información de calidad relativamente pobre sobre las tecnologías o prácticas, en comparación con quienes continuaron utilizándolas (Duque, 2018).

El gran desafío para la caficultura colombiana en términos ambientales es, entonces, lograr incorporar las BPA en los esquemas productivos de pequeños, medianos y grandes caficultores de manera oportuna, eficiente y efectiva, para que estas tengan un impacto positivo sobre los suelos, el agua, el cultivo, la salud de los caficultores, los costos de producción y la competitividad del café. Para ello se requiere el fortalecimiento de Cenicafé y de otras instancias como los Servicios de Extensión, de tal manera que se garantice la implementación efectiva de estrategias derivadas del conocimiento generado (Echavarría *et al.*, 2014).

2.2. Proceso productivo del café

Las características de calidad del café de Colombia se originan en la finca desde sus primeras labores de establecimiento y mantenimiento. La calidad del café pergamino seco producido en las fincas de Colombia está influenciada por la variedad sembrada, las condiciones climáticas, los cuidados agronómicos y fitosanitarios del cultivo, así como por los controles efectuados en los procesos de cosecha y postcosecha realizados por los caficultores del país. Como producto agrícola, el café puede contaminarse y por tanto perder su inocuidad y calidad en los procesos productivos y de manejo realizados en la finca durante el almacenado, el transporte también en los procesos industriales y especialmente por la utilización y el uso de varios agroquímicos como herbicidas, fungicidas, insecticidas. En cada finca deben planificarse y seleccionarse las prácticas de cultivo y los métodos fitosanitarios de tal forma que con las labores de producción en el campo y de recolección, así como durante el procesamiento del café en la finca se mantenga el equilibrio en los agrosistemas cafeteros, se conserven los suelos, la biodiversidad y se proteja la salud las personas (Puerta, 2006).

2.3. Áreas de manejo de residuos

En la finca se requieren sitios, sistemas o procedimientos adecuados para la disposición y tratamiento de los residuos tanto del cultivo como del beneficio del café, incluyendo aguas residuales, residuos sólidos, con el fin de que no constituyan una fuente de contaminación en las áreas en donde se procesa el café. Los sistemas de disposición de residuos deben estar alejados mínimo 40 m de las áreas de beneficio, secado y almacenamiento del café para prevenir su contaminación (Puerta, 2006).

Por manejo ambientalmente racional de los plaguicidas y residuos peligrosos provenientes de los mismos, se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los plaguicidas y desechos peligrosos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud contra los efectos nocivos que puedan derivarse de los mismos. Lo anterior independientemente de la obligación de obtener las licencias, permisos y autorizaciones a que haya lugar, de conformidad con la normatividad vigente (Decreto 1443 de 2004).

Las aguas residuales del beneficio húmedo además de cumplir con los criterios de calidad para el reúso, se debe cumplir con la siguiente distancia mínima de retiro. Al momento de efectuar la actividad de reúso son 90 metros medidos desde la línea de mareas máximas o la

del cauce permanente de todo cuerpo de agua superficial hasta el perímetro de las áreas de aplicación (Resolución 1207 de 2014).

Según la resolución 631 de 2015 del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas a cuerpos de aguas superficiales de las actividades productivas de agroindustria y ganadería, serán los siguientes:

- pH: 5,0 – 9,0.
- Gasas y aceites: 30 mg/L.
- Sólidos suspendidos totales: 800 mg/L.

Según la resolución 1407 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se busca reglamentar la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal. Para dar cumplimiento con esta resolución, se les exige a los productores que implementen un Plan de Gestión Ambiental de forma estratégica y actualizada para aprovechar los residuos clasificados como envases y empaques, se exige la adopción del código de colores para el correcto aprovechamiento y disposición de los residuos a partir del primero de enero del año 2021. Este código de colores dicta que el verde representará los residuos orgánicos, el blanco representará los residuos como plásticos, vidrio, metales, papel o el cartón, y que el color negro representará todos aquellos residuos que ya no son susceptibles de ser aprovechados.

2.4. Suministros de Agua

En la finca se debe contar con suministro de agua inocua, sea de nacimiento o de acueducto, en la cantidad suficiente para efectuar las operaciones de lavado y clasificación requeridas y para los procedimientos de limpieza de equipos e instalaciones. Debe disponerse de un tanque tapado de almacenamiento de agua con la capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a la producción del día de máxima recolección en la cosecha principal, y construido de materiales resistentes con acabado liso, sin grietas y mantenerse limpios (Puerta, 2006).

2.5. Beneficiadero en la finca

El beneficiadero, las bodegas y las áreas de procesamiento del café deben ubicarse alejados de cualquier fuente de contaminación. Todas las áreas de procesamiento y almacenamiento del café requieren un diseño y construcción adecuados a la producción de la finca, con la ventilación, accesos, pendientes del piso de al menos 2 % y rejillas para drenajes, iluminación y señalización apropiados, tanto para el procesamiento higiénico del producto, como para la circulación segura de las personas (Puerta, 2006).

3. Materiales y métodos

3.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo mixto porque representa un conjunto de procesos sistemáticos, y empíricos que implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

3.2. Población y muestra

La investigación se ejecutó en el sur y centro del departamento del Huila durante un periodo de 1,3 años (entre mayo de 2021 y septiembre de 2022), en la zona cafetera de los municipios de Pitalito y Garzón (Figura 1). El municipio de Pitalito está ubicado al sur del Departamento del Huila, y hace parte de la gran región del Macizo Colombiano en Colombia, fuente hidrológica del país en donde nace el río Magdalena. El municipio tiene una extensión de 666 km², y está conformado por 136 veredas distribuidas en los corregimientos de: Bruselas (33), La Laguna (10), Criollo (20), Chillurco (21), Palmarito (12), Charguayaco (17), Guacacallo (6) y Regueros (19). Sus tierras fértiles, su clima, sus paisajes y la oferta hídrica, lo hace un municipio privilegiado para la vida de sus pobladores (Alcaldía Municipal de Pitalito Huila, 2015).

El municipio de Garzón está localizado en el suroriente del departamento del Huila. Yace en el este con una región montañosa que corresponde al flanco occidental de la cordillera Oriental, y otra plana al oeste, que hace parte del valle del río Magdalena. Su extensión territorial es de 692 km², su altura es de 830 m.s.n.m. y temperatura promedio de 20,1°C. Cuenta con una población de 96.296 habitantes de acuerdo con proyección del DANE para año 2019. Hace parte de la región Subcentro del departamento. Su economía se basa en la actividad agropecuaria, predominando el sector agrícola y la producción de café especial (Alcaldía Municipal de Garzón Huila, 2017).

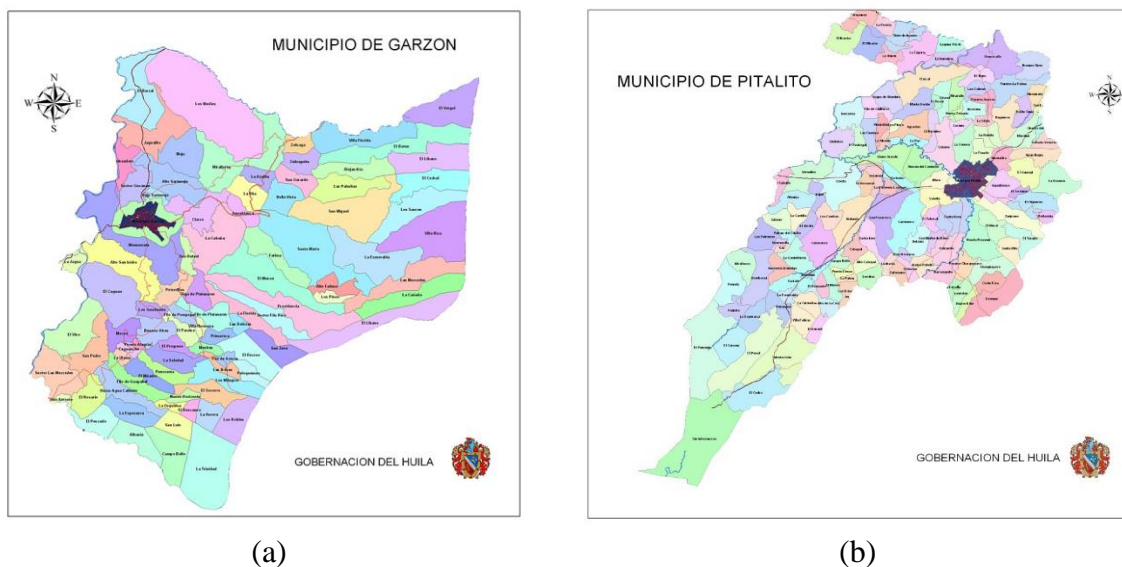


Figura 1. Mapa áreas de estudio, municipios de (a) Garzón y (b) Pitalito- Huila (Alcaldía Municipal de Pitalito Huila, 2015; Alcaldía Municipal de Garzón Huila, 2017)

De la muestra total de productores en inventario (65 como tamaño de muestra) se seleccionaron 15 productores en el municipio de Garzón y 15 en el municipio de Pitalito para un total de 30 productores como muestra definitiva.

3.3. Determinación del estado actual de los costos de producción anual en productores cafeteros pequeños del departamento del Huila

Se realizaron recorridos por las veredas cafeteras de cada municipio, y se identificaron los productores pequeños con menos de 5 hectáreas sembradas en café, para seleccionar de acuerdo con su disponibilidad y aceptación. De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron 30 productores pequeños (15 en el municipio de Pitalito y 15 en Garzón). Se realizó una llamada previa para programar la entrevista y la ejecución de la encuesta en campo. En la entrevista telefónica se realizó la socialización de la investigación y de los objetivos que se pretendían cumplir con la realización del estudio. Igualmente se confirmó la disponibilidad de cada productor para participar en el estudio y se informó sobre los datos y material de soporte (facturas, libros contables, entre otros) que se recolectarían y verificarían en la entrevista en campo.

Para determinar el estado actual de los costos de producción del último año cafetero completo (2021) se diseñó una encuesta para aplicar en cada uno de los 30 predios, en la cual se incluyeron las preguntas relacionadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Preguntas incluidas en la encuesta, relacionadas con el tipo de costo a evaluar.

Tipo de Costo	No.	Pregunta
Mano de obra	1	¿Cuál fue el costo total anual para la recolección del café? (Cosecha y Mitaca)
	2	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para el manejo (manual o con machete) de malezas, árboles de sombrío o limpieza de finca? (solo jornales)
	3	¿Cuál fue el costo total durante la cosecha completa más reciente para el manejo cultural-biológico de plagas o enfermedades? (solo jornales)
	4	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para el manejo químico de malezas, árboles o limpieza de finca (por ejemplo, la aplicación de herbicidas con bomba de espalda o selector)? (solo jornales)
	5	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para el manejo mecánico (guadaña) de malezas o árboles y/o limpieza de fincas (solo jornales)
	6	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para la poda (zoca)?
	7	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para el manejo químico de plagas o enfermedades? (solo jornales)
	8	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para la aplicación de fertilizante químico al suelo y foliar? (solo jornales)
	9	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para la aplicación de fertilizante orgánico al suelo? (solo jornales)
	10	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para el manejo de almacigo?
	11	¿Cuál fue el costo total anual durante la cosecha completa más reciente para plantación y/o renovación por siembra (jornales)?
Beneficio	12	¿Cuál fue el costo anual para el secado, durante la cosecha completa más reciente?
	13	¿Cuál fue el costo anual para el beneficio o procesamiento del café, durante la cosecha completa más reciente?
	14	Si no hace el beneficiado húmedo de su propio café, ¿cuánto paga en promedio anual por este servicio?
	15	Si no seca su propio café, ¿cuánto paga en promedio anual para este servicio?
	16	¿Cuál es su costo anual para almacenar su café en alguna bodega alquilada?
Fertilizantes e insumos	17	¿Cuál es su costo anual total en la compra de fertilizantes edáficos e insumos para fertilización foliar?
	18	¿Cuál es su costo anual total de la compra de herbicidas para el manejo de malezas?
	19	¿Cuál es su costo anual total en la compra de trampas, productos biológicos, fungicidas e insecticidas para el manejo de plagas y enfermedades?
Administrativos	20	¿Cuál es su costo anual para el transporte? Relacionado al negocio de café (gasolina)
	21	¿Cuál es el costo total por la compra de herramientas y equipos motorizados para la finca en los últimos tres años, sumando los que comprará antes del fin de año calendario 2021? (solo uso del café)
	22	¿Cuánto gasta en promedio anual para mantener las herramientas y equipos motorizados que ha comprado en los últimos tres años?

	23	Si actualmente está pagando algún crédito para el manejo y sostenimiento del café, ¿cuánto pago en el año 2021, incluyendo intereses?
--	----	---

3.4. Identificación del tipo de costo de producción de mayor influencia en el último año cafetero

Posteriormente de identificar el estado actual de los costos individuales, se agruparon los costos de producción en las cuatro categorías más representativas, así: (i) costos administrativos último año cafetero (incluye salario de trabajadores permanentes o mayordomos) (excluye recolección), transporte, combustibles para equipos, compra de materiales, herramientas y mantenimiento de las mismas, pago de intereses a bancos o préstamos a terceros; (ii) costos por mano de obra – último año cafetero (Recolección anual, control de arvenses, control de plagas y enfermedades, podas y manejos de viveros o almácigos); (iii) Fertilizantes e insumos (Compra de fertilizantes e insumos agroquímicos) (iv) Beneficio (alquiler de bodegas, beneficiaderos, maquinas despulpadoras, pago de recibos de electricidad y agua en el procesamiento del café). La información se sistematizó en Excel y a partir de esta se determinó la sumatoria de los costos totales y la utilidad en el último año cafetero.

Una vez organizada la información, se determinó el porcentaje de representación de cada categoría sobre el costo global de producción de cada predio. Inicialmente esta determinación se realizó individualmente (por predio) y posteriormente se determinó el promedio ponderado de cada costo en los 30 predios.

3.5. Análisis del grado de adopción en buenas prácticas agrícolas en el último año cafetero 2021

La adopción de buenas prácticas agrícolas se valoró mediante la aplicación de una segunda encuesta, basada en observación y recorrido. A través del diálogo con cada productor se verificó la adopción BPA, se identificaron los puntos críticos o puntos de mitigación de contaminantes que pudieran afectar la sostenibilidad y el equilibrio ambiental del ecosistema cafetero en cada predio (Tabla 2). La información se registró en Excel, donde se sistematizó la descripción de las observaciones realizadas en el predio, acompañada del registro fotográfico del mismo.

A medida que se realizó el recorrido y se ejecutó la lista de chequeo, se contrastó la información con los costos recolectados en la primera encuesta, para verificar su coherencia. Es decir, si el productor no contrata trabajadores permanentes para su recolección por consiguiente no deben encontrarse cuarteles o dormitorios dentro de sus instalaciones, o incluso se pueden encontrar, pero no en óptimas condiciones. Esta valoración permitió establecer la relación entre el cumplimiento/incumplimiento de prácticas sostenibles con relación a los costos evaluados por categoría.

Tabla 2. Modelo de la matriz en Excel para la recolección de los datos relacionados con la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas.

Evaluación Buenas Prácticas Agrícolas				
Código	Id (carácter)	Posee/ No posee	Estado del carácter %	Observaciones
1	Cuarteles trabajadores			
2	Bodega de insumos			
3	Bodega almacenamiento café			
4	Bodega herramientas			

5	Beneficiadero tradicional			
6	Tratamiento de aguas resultantes del beneficio			
7	Trampa de grasas			
8	Fosas - compostera			
9	Secadero			
10	Zona de reciclaje - basuras			
11	Zona lavado de equipos			
12	Zona mezcla de agroquímicos			
13	Protección fuentes de aguas naturales			
14	Protección fuentes de aguas secundarias			
15	Barreras vivas entre vivienda y cultivo			
16	Aislamiento Bosques primarios			
17	Señalización, áreas de evacuación, reglamentaciones internas, uso correcto agroquímicos			
18	Zona para el reciclaje de aguas			
19	Beneficiadero Ecológico (Ecomil)			
20	Equipos de protección personal			
Promedio %		El promedio se saca de la sumatoria de todas las casillas donde el productor menciona que posee el ID, dividido entre ese mismo número de casillas		
Escala de cumplimiento del carácter				
0	No cumple			
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo			
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia			
51-70%	Cumple con mejoras a considerar			
71-90%	Cumple con leves mejoras			
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad			

En la segunda encuesta a medida que se realizaron los recorridos se verificó la existencia de cada carácter mediante observación, y se diligenció la columna Posee / No posee. Al mismo tiempo se evaluó el estado de cumplimiento de las condiciones del carácter, con base en la escala relacionada en la Tabla 2. Con esta información se diligenció la columna relacionada con el porcentaje del Estado del carácter.

Luego de diligenciar y corroborar el cumplimiento y evaluación del estado de los caracteres, se prosiguió a realizar la verificación desglosada de la relación entre los costos de producción obtenidos en la primera encuesta, y el cumplimiento de cada carácter determinado en la segunda encuesta, con el fin de verificar la coherencia entre ambos aspectos.

4. Resultados y discusión

4.1. Determinación del estado actual de los costos de producción anual en productores cafeteros pequeños del departamento del Huila

Los productores consideran que los costos individuales de mayor participación en el presupuesto anual son los costos de mano obra para la recolección del café (18%), seguido de la compra de fertilizantes (15%) y de los jornales para aplicación de químicos empleados en el control de plagas y enfermedades (13%). Estos tres costos representan el 46% del presupuesto de producción anual del año cafetero 2021 (Tabla 3). Esto se debe a que la mano de obra para la recolección actualmente es el costo de mayor incidencia económica para los productores, seguido de los altos costos de los fertilizantes y la aplicación de productos químicos para control de plagas y enfermedades; este último con un alto índice de afectación a la salud humana. Este aspecto se evidencia en los costos diferenciales en los jornales del personal que aplica estos productos en campo.

Tabla 3. Participación porcentual y costos de mayor participación en el presupuesto de producción anual.

No. Pregunta	Participación porcentual % (costo)
1	18%
2	1%
3	1%
4	6%
5	8%
6	4%
7	13%
8	2%
9	4%
10	1%
11	3%
12	2%
13	1
14	2%
15	0%
16	0%
17	15%
18	4%
19	1%
20	3%
21	7%
22	2%
23	2%

En el 40% de los productores encuestados (12 en total) el costo para producir una carga de café pergamino seco en el último año cafetero fue superior a \$1'100.000, lo cual se atribuye como se mencionó anteriormente, a los altos costos individuales representados principalmente por la mano de obra en la recolección de cosecha (36,6%), seguido de compra de insumos y fertilizantes (25,15%) y de jornales para aplicaciones de insecticidas/fungicidas (11,6%) (Tabla 4).

Tabla 4. Participación en costos, de productores que obtienen una carga de café pergamino seco por encima de \$1'100.000.

Productores	Costos en mano de obra (recolección)	Costos en compra de insumos y fertilizantes	Costos en jornales para aplicaciones para control de plagas y enfermedades	Costos en el beneficio del café	Costos administrativos
1	35%	28%	10%	10%	17%
2	30%	25%	16%	9%	20%
3	39%	22%	20%	7%	12%
4	41%	24%	13%	8%	14%
5	38%	19%	17%	11%	15%
6	38%	23%	5%	12%	22%
7	42%	37%	3%	11%	7%
8	38%	25%	8%	14%	15%
9	37%	22%	12%	13%	16%
10	39%	27%	10%	12%	12%
11	32%	26%	11%	14%	17%
12	31%	24%	14%	11%	20%
Promedio	36,6%	25,15%	11,6%	11%	15,58%

En el 60% de los productores, donde los precios por carga oscilaron entre \$900.000 y \$1'100.000, se evidenció que el mayor porcentaje de costos individuales se encuentra

representado en los costos administrativos (36,7%), entre los que se incluyen compra de equipos motorizados, mantenimientos, préstamos a bancos, transporte, combustible (Tabla 5).

Tabla 5. Participación en costos de productores que obtienen una carga de café pergamino seco por debajo de \$1'100.000.

Productores	Costos en mano de obra (recolección)	Costos en compra de insumos y fertilizantes	Costos en aplicaciones para control de plagas y enfermedades	Costos en beneficio del café	Costos administrativos
1	25%	20%	17%	7%	31%
2	24%	18%	14%	6%	38%
3	23%	17%	18%	9%	33%
4	27%	19%	17%	3%	34%
5	21%	17%	21%	4%	37%
6	24%	16%	12%	8%	40%
7	23%	18%	19%	6%	34%
8	26%	19%	17%	9%	29%
9	28%	17%	18%	6%	31%
10	23%	16%	11%	5%	45%
11	20%	15%	13%	8%	44%
12	23%	19%	16%	6%	36%
13	21%	15%	12%	8%	44%
14	25%	14%	9%	6%	46%
15	27%	18%	19%	9%	27%
16	24%	13%	21%	6%	36%
17	29%	17%	14%	9%	31%
18	21%	16%	10%	8%	45%
Promedio	24,1%	16,8%	15,4%	6,8%	36,7%

4.2. Identificación del tipo de costo de producción de mayor influencia en el último año cafetero

Al realizar la agrupación, y distribución de los costos en las cuatro categorías, se pudo determinar que los mayores costos se agrupan en: costos por mano de obra, costos por fertilizantes e insumos y costos administrativos. La distribución porcentual de estas categorías se relaciona en la Tabla 6, en la cual sobresale la categoría relacionada con los costos por mano de obra especialmente por la recolección del café.

Tabla 6. Agrupación de costos de producción en categorías.

Categoría	Porcentaje de representación
Costos de mano de obra (mano de obra por recolección de café al kilo o jornal)	61%
Fertilizantes e insumos	20%
Costos administrativos último año cafetero	14%
Beneficio	5%

La mano de obra especialmente la dedicada a la recolección del café se lleva la mayor participación presupuestal. El alza de los precios de la recolección en el 2021. Antes se recolectaba un kilo de café por \$600 o \$650, mientras que en los últimos 5 años se paga alrededor de \$800. A esto se le suma también el costo como la mano de obra básica para las otras labores como aplicaciones, manejo de arvenses, manejo de almácigos y podas (Federación Nacional de Cafeteros, 2016).

Los fertilizantes e insumos se llevan la segunda mayor participación presupuestal. Los precios del sector agrícola referente a insumos han aumentado tanto por la mayor producción intensiva como por el nuevo contexto institucional referido al encarecimiento del petróleo, el agotamiento de ciertos recursos naturales mineros o los conflictos bélicos, salarios más altos y el lento progreso técnico. En conclusión, estos elementos configuran un nivel de precios mínimo mayor al de décadas previas, lo que brinda cierto espacio para políticas de cambio estructural en los países en desarrollo y limita los factores de importación de insumos (Roitbarg, 2021).

Igualmente, los costos de producción del café varían con diferentes factores entre los cuales sobresale el nivel de tecnología y la adopción de BPA que se aplique, la densidad de siembra, los rendimientos del cultivo y la administración que se tenga (Federación Nacional de Cafeteros, 2014).

La Tabla 7 relaciona los costos de producción al año 2021 según la Gobernación del departamento del Huila (Garay, 2021). Se evidencia que los costos mayores de sostenimiento de una hectárea de café se enfocan en aspectos como la recolección, la fertilización y el control de plagas/ enfermedades tanto para bajas producciones (12 cargas / hectárea como como para 20 cargas por hectárea), tal y como se corroboró con la información recolectada durante la ejecución de las 30 encuestas en campo.

Tabla 7. Costos de producción - recolección de una (1) hectárea de café en el departamento del Huila. Densidad promedio 5,555 árboles (Año 2021).

Detalle de la actividad	Indicador	Unidad	Vr/ Unidad (\$)	Vr/ Total	Vr/ Total	Vr/ Total
				(\$)	(\$)	(\$)
				12 Cargas	16 Cargas	20 Cargas
Fertilizante	Sacos/año	15 - 22 y 30	126.360	1.895.400	2.779.920	3.790.800
Aplicación de Fertilizante	Jornal/año	3 - 4,5 y 6	43.450	130.350	195.525	260.700
Desyerbas	Jornal/año	24	43.450	1.042.800	1.042.800	1.042.800
Control Fitosanitario	Jornal/año	10	43.450	434.500	434.500	434.500
Recolección (En 18 cargas - 50%)	Kilos/contrato 50%	750- 1000 y 2500	2.100	1.575.000	2.100.000	5.250.000
100% contratos)	Jornal 50%	46 - 66	43.450	1.998.700	2.867.700	
Beneficio y otros jornales				141.625	257.500	427.450
Varios (Empaques, Agroquímicos)				175.100	224.540	499.550
Costos Directos Sostenimiento				7.393.475	9.902.485	11.705.800
					9.667.253	

Fuente: Garay, 2021. Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales. Evaluaciones Agropecuarias Municipales.

4.3. Análisis del grado de adopción en buenas prácticas agrícolas en los costos del último año cafetero 2021

En este aspecto se tomó como base el costo de producción de una carga de café pergamino seco, que como se apreció puede estar en el rango de \$900.000 y \$1'100.000 o por encima de este valor; se tomó este precio base como promedio presupuestal que correspondió a producir una carga de café pergamino seco en el último año cafetero 2021.

Del total de productores encuestados, los que presentan costos entre \$900.000 y \$1'100.000 para producir una carga de café, presentan una adoptabilidad promedio de BPA del 67,5%. Del total de productores encuestados, los que presentan costos superiores a \$1'100.000 para producir una carga de café, presentan una adoptabilidad promedio de BPA del 50,6%. En la Tabla 8 se observan los resultados porcentuales individuales de cumplimiento con base a la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas, en relación con los costos por carga de café pergamino seco. El 100% de los productores encuestados presentan un nivel de adoptabilidad en buenas prácticas agrícolas por encima del 40%, con lo cual se infiere que conocen y adoptan la implementación de prácticas sostenibles en su predio cafetero.

Tabla 8. Nivel de adopción de Buenas Prácticas Agrícolas, con base en los costos de producción del último año cafetero 2021 (referencia costo de \$1'100.000 para producir una carga de café pergamino seco).

Productores	Nivel de adopción de buenas prácticas (%)	Costos de producción por carga de café pergamino seco
1	70	Entre \$900.000 y \$1'100.000
2	55	Entre \$900.000 y \$1'100.000
3	46	Por encima de \$1'100.000
4	67	Por encima de \$1'100.000
5	75	Entre \$900.000 y \$1'100.000
6	37	Por encima de \$1'100.000
7	40	Por encima de \$1'100.000
8	70	Entre \$900.000 y \$1'100.000
9	60	Entre \$900.000 y \$1'100.000
10	57	Por encima de \$1'100.000
11	75	Entre \$900.000 y \$1'100.000
12	45	Por encima de \$1'100.000
13	63	Entre \$900.000 y \$1'100.000
14	54	Por encima de \$1'100.000
15	65	Entre \$900.000 y \$1'100.000
16	58	Entre \$900.000 y \$1'100.000
17	60	Entre \$900.000 y \$1'100.000
18	52	Por encima de \$1'100.000
19	67	Entre \$900.000 y \$1'100.000
20	72	Entre \$900.000 y \$1'100.000
21	62	Entre \$900.000 y \$1'100.000
22	43	Por encima de \$1'100.000
23	59	Entre \$900.000 y \$1'100.000
24	55	Por encima de \$1'100.000
25	68	Entre \$900.000 y \$1'100.000
26	59	Entre \$900.000 y \$1'100.000
27	40	Por encima de \$1'100.000
28	63	Entre \$900.000 y \$1'100.000
29	51	Por encima de \$1'100.000
30	68	Entre \$900.000 y \$1'100.000

La sistematización de la información recolectada en campo se ejecutó con base a los 20 puntos o códigos de la encuesta BPA y la frecuencia de adoptabilidad de cada uno de los productores (Tabla 9). Se evidenció que del total de los 30 productores encuestados, 28 cuenta con beneficiadero tradicional ya que es la tecnología con que todo caficultor debe contar para poder procesar su café en cáscara antes de enviarlo al secadero; solo un productor cuenta con Ecomil que es una tecnología de última generación y de alto costo (\$5'000.000 de instalación), que solo gasta alrededor de 0,5 litros de agua para beneficiar un kilo de café en cáscara, mientras que un beneficiadero con máquina de despulpado tradicional, genera un

gasto alrededor de 4 litros por kilo de café en cáscara; siendo el gasto de agua 5 veces más alto. En este aspecto los productores prefieren usar tecnologías tradicionales como lo es la despulpadora convencional, incentivados por el bajo costo de adquisición (Oliveros et al, 2013).

Lo mismo sucede con el secadero tradicional de plástico y los silos, aunque esta tecnología de silo está más enfocada a los productores grandes con extensiones mayores de 10 hectáreas de café. Cabe resaltar que el secadero tradicional parabólico o en marquesina no genera ningún tipo de contaminación ambiental.

Tabla 9. Sistematización de los resultados obtenidos en la encuesta.

Código 1. Cuarteles trabajadores		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	1
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	1
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-
Código 2. Bodega de insumos		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	3
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	6
71-90%	Cumple con leves mejoras	3
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-
Código 3. Bodega almacenamiento café´		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	3
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	1
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-
Código 4. Bodega herramientas		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	2
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	3
71-90%	Cumple con leves mejoras	1
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-
Código 5. Beneficiadero tradicional		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	20
71-90%	Cumple con leves mejoras	4

91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	2
---------	-------------------------------------	---

Código 6. Tratamiento de aguas resultantes del beneficiadero

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	-
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1

Código 7. Trampa de grasas

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	1
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	1
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	2
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1

Código 8. Fosas - compostera

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	3
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	4
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	2

Código 9. Secadero tradicional - Silo

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	1
71-90%	Cumple con leves mejoras	20
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	3

Código 10. Zona de reciclaje-basuras

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	1
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	-
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-

Código 11. Zona lavada de equipos

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	3
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	3
71-90%	Cumple con leves mejoras	2
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-

Código 12. Zona mezcla de agroquímicos

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	11
71-90%	Cumple con leves mejoras	3
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1

Código 13. Protección fuentes de aguas naturales (barreras vivas)

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	1
71-90%	Cumple con leves mejoras	3
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-

Código 14. Protección fuentes de aguas secundarias (barreras vivas)

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	2
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	2
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	-
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-

Código 15. Barreras vivas entre vivienda y cultivo

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	1
71-90%	Cumple con leves mejoras	1
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-

Código 16. Aislamiento Bosques primarios y zonas de reserva

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	4
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	-
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	2

Código 17. Señalización, áreas de evacuación, reglamentaciones internas, uso correcto agroquímicos

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	-
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1

Código 18. Zona para el reciclaje de aguas

Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-

0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	3
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	2
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1
Código 19. Beneficiaderos ecológicos (Eco mil)		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	-
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	-
71-90%	Cumple con leves mejoras	1
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	-
Código 20. Equipos de protección personal		
Leyenda – sistematización	Estado	No. De productores
0	No cumple	-
0-30%	Cumple pero con serios inconvenientes de manejo	-
31-50%	Cumple, pero con poca eficiencia	1
51-70%	Cumple con mejoras a considerar	2
71-90%	Cumple con leves mejoras	2
91-100%	Cumple el requisito en su totalidad	1

La Tabla 10 presenta el contraste de información entre las características de la encuesta de adopción de BPA y el número de productores que las adoptan o no de manera individual y el promedio del costo de la carga. Se aprecia que el número de productores que adoptan cada característica es variable. Las características que cuentan con el mayor número de productores que las adoptan son: beneficiadero tradicional (28), secadero (25), zona de mezcla de agroquímicos (17), bodega de insumos (12) y fosas-compostera (11). En cuanto a las características que no se adoptan se resalta: barreras vivas entre vivienda y cultivo – cuarteles para trabajadores (28), señalización, áreas de evacuación, reglamentaciones internas - uso correcto de agroquímicos (27), protección de fuentes de aguas secundarias (26), tratamiento de aguas resultantes del beneficio (25), zona de reciclaje de basuras (25), protección de fuentes de agua primaria (24), trampas de grasa (23).

Es de resaltar que los 28 productores que no adoptan o no cuentan con un cuartel para trabajadores, son productores que no contratan mano de obra permanente ni extranjera; los requerimientos laborales de su finca los cubren más con trabajadores de la misma zona o mano de obra familiar. Este tipo de productores tampoco poseen alguna certificación o sello ambiental por tal razón no implementan sistemas de barreras vivas ni señalizaciones o reglamentaciones internas, zonas de amortiguamiento de aguas primarias/secundarias, ni tratamientos de aguas residuales.

Tabla 10. Triangulación de información. Productores que poseen la adopción/en relación a los costos, versus – Productores que no poseen la adopción/en relación a los costos.

Id (carácter)	Número de productores que realizan la adopción	\$ Costo promedio / carga de café seco de productores que realizan la adopción	Número de productores que no realizan la adopción	\$ Costo promedio / carga de café seco de productores que no realizan la adopción
Cuarteles trabajadores	2	1.180.000	28	1.240.000
Bodega de insumos	12	1.130.000	18	1.265.000

Bodega almacenamiento café	6	1.285.000	24	1.200.000
Bodega herramientas	8	1.145.000	22	998.000
Beneficiadero tradicional	28	980.000	2	1.255.000
Tratamiento de aguas resultantes del beneficio	5	1.095.000	25	1.145.000
Trampa de grasas	7	975.000	23	1.185.000
Fosas - compostera	11	970.000	19	1.245.000
Secadero	25	995.000	5	1.185.000
Zona de reciclaje - basuras	5	1.205.600	25	1.246.000
Zona lavado de equipos	8	1.050.000	22	1.274.000
Zona mezcla de agroquímicos	17	1.110.000	13	1.167.000
Protección fuentes de aguas naturales	6	967.000	24	1.142.000
Protección fuentes de aguas secundarias	4	945.000	26	1.163.000
Barreras vivas entre vivienda y cultivo	2	975.000	28	1.215.000
Aislamiento Bosques primarios	8	998.000	22	1.215.000
Señalización, áreas de evacuación, reglamentaciones internas - uso correcto de agroquímicos	3	1.005.600	27	1.228.000
Zona para el reciclaje de aguas	9	998.000	21	1.155.000
Beneficiadero Ecológico (Ecomill)	1	940.000	29	1.235.000
Equipos de protección personal	6	994.000	24	1.276.000
	Promedio	1.047.160	Promedio	1.201.700

Adicionalmente, se apreció que a menor condición del carácter o adopción en la finca, los costos de producción se incrementan progresivamente (Figura 2). En la Figura 2 se evidencia que aparte de contar con la adopción tecnológica o carácter en su finca, los estados de esas adopciones también influyen directamente en el comportamiento económico de los costos de producción. La información reflejada indica que entre más deteriorado se encuentre el carácter evaluado, el productor incurre de forma progresiva en mayores gastos económicos, por ejemplo, a un nivel mayor de daño o deterioro en su sistema de beneficio (máquina despulpadora) los costos de beneficio aumentan en relación a que los productores deben alquilar o trasladarse a otras zonas o fincas para poder beneficiar su café, aumentando también costos administrativos como transporte o fletes para acarreos de traslado.

Es importante resaltar dentro de esta triangulación el costo de producir una carga de café pergamino seco en los productores que adoptan cada carácter, versus los productores que no adoptan el carácter evaluado. Se tomó el valor del costo de la carga de café del año 2021 de todos los productores que adoptan la tecnología y ese valor se dividió por el total de productores que adoptan dicho carácter; así mismo se realizó con los productores que no adoptan el carácter, para determinar el promedio del costo de carga de café entre los que adoptan y no. Este resultado comprueba que los productores que adoptan la tecnología determinan una favorabilidad creciente en ahorro, en cambio los productores que no adoptan la tecnología presentan un incremento en sus costos del 12% en comparación con los productores que implementan la adopción. La diferencia entre los productores que realizan adopciones BPA versus los que no la realizan, es de \$154,540.

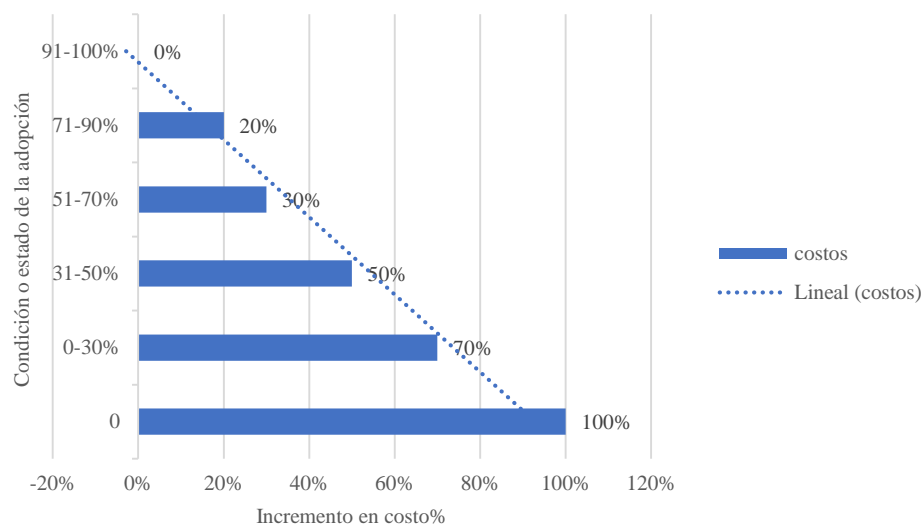


Figura 2. Estado de la adopción de los caracteres versus los costos de producción.

Es importante destacar que dentro del grupo de productores que adoptan las BPA, existe una leve diferencia entre los que cuentan con estas adopciones en buen estado y los que las tienen en condiciones deterioradas o con alguna oportunidad de mejora. Los productores que en el estado o condición del carácter presentan un porcentaje superior al 50%; sus costos de producción por carga son inferiores, versus los que cuentan con la adopción de BPA pero en malas condiciones.

Este trabajo partió de la hipótesis de que la adopción de buenas prácticas agrícolas en productores cafeteros pequeños con áreas menores o iguales a 5 hectáreas sembradas, está directamente relacionada con los costos de producción por carga de café pergamino seco.

Se destaca que los mayores costos de producción se generan en la categoría de costos administrativos, siendo este rubro el que genera el 38% de los costos totales, seguido de la mano de obra en la recolección y por último los costos de producción (manejo del cultivo solo jornales). Este aspecto es determinante para observar que los productores con los mayores costos administrativos, son productores que no cuentan con personal fijo en la finca, no cuentan con bodegas de almacenamiento de herramientas, no realizan constantemente mantenimiento a herramientas, no cuentan con sistemas de tratamientos de aguas, no cuentan con zonas sociales para trabajadores como comedores ni tampoco proveen alimentación a trabajadores temporales.

Se podría plantear que los altos costos relacionados con la mano de obra en la recolección seguidos de los altos costos de fertilizantes y jornales para aplicaciones de agroquímicos en el control de plagas y enfermedades, serían los determinantes en la toma de decisión del agricultor de no invertir en el mejoramiento sostenible de su predio. Estos tres costos son los más representativos para definir el por qué un productor desea continuar implementando prácticas tradicionales que pueden ser no sostenible, incrementando la brecha entre invertir en nuevas opciones menos contaminantes y más sostenibles o continuar en la misma ancestralidad. Lo anterior permite apreciar que los productores no son receptivos a la hora de querer adoptar nuevas tecnologías en sus predios.

4.3.1. Limitantes de los pequeños productores para la aplicación de BPA

Se identificaron, según la experiencia de los participantes, aquellas Categorías (costos administrativos y costos por mano de obra) donde se concentran las principales dificultades para los pequeños productores a la hora de implementar un programa de BPA. Si bien todos los aspectos son importantes e impiden en mayor o menor grado la aplicación de las normativas, parece ser que la amplia brecha y dificultad económica de los agricultores junto con la falta de educación, capacitación y el desconocimiento por parte de los productores constituyen los factores más importantes a tratar.

En tal sentido, un grupo de participantes coincidió en que el factor educativo junto con los aspectos socioculturales son los más difíciles de afrontar para la aplicación de BPA en los países involucrados. En general, se trata de un proceso que requiere de tiempo y dedicación para lograr ese cambio de mentalidad en los agricultores tradicionales, particularmente los de escasos recursos y bajo nivel cultural. Concretamente, la mayor resistencia a implementar BPA se centra en la ausencia de estímulos económicos. La agricultura de pequeña escala no es competitiva comparada con los grandes productores. Por esta razón, para un nivel dado de productores grandes y pequeños escogerán diferentes proporciones de insumos como respuesta a los precios de los factores que ellos tienen que enfrentar. Es decir, grandes productores o productores empresariales usarían relativamente más materiales o insumos (probablemente debido a los bajos costos unitarios), mientras que productores campesinos tenderían a emplear relativamente mano de obra en mayor proporción que insumos (Duque, 2018). Los productores que viven exclusivamente de su producción no invierten en mejorar su infraestructura por no tener financiamiento o por no valorar el retorno pero a su vez por el incremento incontrolado de la inflación reflejada en los altos valores para la adquisición de tecnología sostenible.

La falta de infraestructura y la ausencia de financiamiento, que dificultan la aplicación de las normativas en los pequeños y medianos productores, se menciona en segundo término como factor limitante para la adopción de BPA. Particularmente por la necesidad de construir baños, bodegas y lavaderos para cumplir con las primeras exigencias de higiene de las BPA.

Los elevados costos que deben afrontar inicialmente los productores que adoptan BPA se relacionan con la inversión en infraestructura en los predios, agudizados por la falta de acceso a crédito.

En cuanto a los costos de certificación, generalmente se basan en parámetros diferentes por no estar homologadas, lo que genera incertidumbre y presión sobre las decisiones de los productores. Además, la certificación debe ser afrontada cada año, lo que sumado a la inexistencia de un retorno económico por ese esfuerzo hace más difícil la promoción de las BPA (Botero & Betancur, 2012).

La falta de tecnologías apropiadas también se constituye en un aspecto fundamental, en especial en lo referente a la aplicación de pesticidas y el manejo de riego. En Colombia el gremio caficultor está organizado, cuenta con una estructura gremial que representa a los productores ante el mundo y cumple importantes funciones frente a la comercialización del grano y al fomento de investigaciones y avances tecnológicos.

Ante el acelerado incremento de los fertilizantes durante las postrimerías del 2021 además de la inflación gradual, se deben evaluar alternativas sostenibles para mitigar el impacto económico que conlleva a que los productores inviertan menos e incluso frenen algunos procesos productivos como es el caso de disminuir aplicaciones edáficas ya sea por dosificación o número de aplicaciones. Como se evidencia en esta investigación (Tabla 3),

los fertilizantes hacen parte de los 3 costos individuales más altos, prueba de ello las aplicaciones han disminuido de 3 a 2 aplicaciones en regiones limítrofes cafeteras del departamento del Huila como también el realizar esas aplicaciones edáficas sin consentimiento con productos sin registro Ica pero especialmente sin un soporte de análisis de suelos. Ante la necesidad de promover la adopción de aplicaciones edáficas sostenibles en cafetales se debe partir de soportes técnicos verídicos y profesionales como lo son los planes nutricionales a partir de análisis de suelos bajo recomendación técnica, esto podría aportar a generar no solo rentabilidad productiva sino también disminución de costos en la compra de fertilizantes al emplear tecnologías precisas que nos indican las necesidades de ese suelo como también que tipo de producto aplicar y su dosificación.

Este tipo de tecnologías básicas como los análisis de suelos incluidas dentro de las BPA, son inversiones bianuales pero la concientización es no pensar en el costo de momento sino en los beneficios que recibirá mi finca en los próximos dos años al realizar aplicaciones bajo soporte técnico evitando comprar productos tal vez más costosos y realizando dosificaciones sin criterio.

Frente a la recolección se puede describir que en una gran cantidad de regiones cafeteras en el país, se realiza de una manera inadecuada, debido al afán de recolectar grandes cantidades de granos de café por parte de los operarios. En este sentido muchos predios no capacitan los recolectores antes de su importante labor, no existen cifras claras frente a la adopción de tecnologías, que si bien han sido experimentadas y avaladas por instituciones como CENICAFÉ, no están bien popularizadas en los predios cafeteros del país. Más grave aún es que no existe una cultura clara frente a la recolección de calidad, es decir evitando la caída exagerada de frutos al suelo, el no dejar frutos maduros y sobre maduros en los árboles, y no es una práctica común en el gremio la evaluación de la recolección después de un pase por un lote en particular. Alternativas como la implementación de lonas para la recolección o incluso concentraciones de cosecha para adoptar mecanismos tecnológicos como lo es la derribadora de granos, mitigarían el impacto agresivo de los altos costos por mano de obra (Recolección) y la rentabilidad podría verse beneficiada hasta en un 40% generando así un progresivo crecimiento de la utilidad económica del pequeño productor, pero la cultura regional especialmente la población mayor de 50 años continúan ligados a la ancestralidad y manifiestan que son tecnologías no aptas para el relieve cafetero colombiano. Estos son pensamientos endémicos que impiden el progreso cafetero y a su vez desencadenan en otros paradigmas morales como supuestamente los altos costos de adquisición y mantenimiento de estas tecnologías impidiendo así una visión rentable de los ingresos que pueden generar a corto plazo y los costos que se ahorrarían especialmente en mano de obra si se implementan estas adopciones tecnológicas.

El empleo de tecnología apropiada en el manejo de la recolección y demás etapas postcosecha del café, argumentando las labores en buenas prácticas agrícolas en el beneficio del café, enfocan a ser eficientes en el negocio al dar un mejor aprovechamiento de los subproductos de la empresa cafetera, como la pulpa y las mieles, adicionalmente la reducción del impacto ambiental, un menor uso de insumos químicos, lograr un mejor bienestar de las familias de los caficultores y mejor aprovechamiento de los espacios.

Frente a labores de despulpado, fermentado y lavado, en los pequeños predios aún es muy usual que se mezclen granos de diferentes días de recolección, con la excusa de que se debe juntar un volumen significativo que les justifique realizar una sola labor de fermentado y lavado; esto ha conllevado a manifestar problemas claros de manejo en beneficio como el sabor a fermento del grano.

Es indispensable seguir fomentando campañas de BPA, concientizando al productor de la importancia de conservar la calidad del grano y que exprese unas características muy deseables en la bebida con el fin de seguir manejando el buen nombre de la calidad del Café Colombiano.

4.4. Conclusiones

La presente investigación permite concluir que los pequeños productores encuestados de los municipios de Pitalito y Garzón (Huila) que destinan su producto al mercado interno tienen bajos o nulos incentivos de modificar sus sistemas productivos, y mucho menos para implementar técnicas que puedan llevar a elevar sus costos sin una compensación económica en el corto plazo. Ante este escenario, las percepciones a revisar han sido diversas pero esta investigación permite identificar dos ejes fundamentales.

Por una parte, se expone la necesidad de realizar una política de incentivos que permita otorgar precios diferenciales a los productores que implementen normativas de BPA, tal como es el caso de los productos orgánicos o productos certificados bajo sellos ambientales. Por otra parte, se puede considerar la posibilidad de que además de recibir estímulos económicos, los productores deben ser apoyados con transferencia de tecnología, instrumentos de fomento, establecimiento de ferias para exposición de productos campesinos y mesa de negociaciones, adecuadas al campo colombiano.

Alternativamente, la aplicación de BPA para el mercado interno no debe exceder los aspectos comerciales. En tal sentido, es responsabilidad de todos (autoridades, productores, cadenas de supermercados, consumidores) producir, legislar, comercializar y consumir productos inocuos, cuidar la salud de los trabajadores y preservar el medioambiente. En este marco, es el consumidor el que finalmente establece los incentivos a través de la exigencia de productos sanos, sin la necesidad de tener que pagar un mayor precio por estos. Los participantes que han mantenido esta postura en la conferencia han resaltado la importancia de concientizar al consumidor para acelerar este proceso.

Adicionalmente, el bajo nivel educativo y otros factores socioculturales son obstáculos a superar para implementar BPA. Estos factores se traducen en desconfianza entre los actores de la cadena, lo que dificulta la integración.

Se requiere indiscutiblemente fortalecer los procesos de capacitación en buenas prácticas agrícolas acompañados de programas sociales que favorezcan las condiciones de vida y que enriquezcan los valores éticos y morales de las familias cafeteras, como base fundamental para iniciar procesos educativos

Para obtener un café de excelente calidad física, química, biológica, y con unos buenos atributos organolépticos, se requiere de articular todos los procesos de planear las labores, partiendo de unos árboles de buenas características genéticas, buen manejo agronómico y la implementación de BPA en el beneficio de café.

La falta de infraestructura y financiamiento dificulta a los productores cumplir con las normativas (construcción de baños, bodegas y lavaderos que exigen las normas de higiene que no implican retorno económico). Se observaron altos índices de precariedad tecnológica en referencia a la aplicación de pesticidas y en el manejo de riego.

La falta de un sobrepeso desincentiva a los productores en la implementación de BPA. Quienes asumen costos para mejorar su producción no observan diferencias frente a los productores que siguen con el sistema tradicional.

La gran mayoría de los caficultores colombianos no aplica las Buenas Prácticas Agrícolas en la recolección y beneficio del grano de café, debido al bajo nivel académico en muchos de ellos y a la poca capacitación de estos productores en algunas zonas.

Muchos de los equipos y herramientas, que mejoran la eficiencia y eficacia en el proceso del beneficio del café, son de difícil alcance para los caficultores colombianos, debido a la baja o nula disposición en el mercado, y a la situación económica desfavorable para la gran mayoría de ellos.

5. Referencias Bibliográficas

Aguilar, J. (2003). Crisis del café y el desarrollo regional. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia. *Revista cuadernos de economía*, 12 (38), 239 – 272. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/24673>.

Alcaldía Municipal de Garzón Huila. (17 de octubre de 2017). *Nuestro municipio*. <https://www.garzon-huila.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

Alcaldía Municipal de Pitalito Huila. (29 de mayo de 2015). *Información General*. <https://www.alcaldiapitalito.gov.co/index.php/informacion-general>.

Botero, J., & Betancur, W. (2012). Buenas prácticas agrícolas en el beneficio del café en Colombia (Monografía de pregrado) universidad nacional abierta y a distancia, Medellín, Colombia. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1493/monografia_cafe.pdf?sequence=1&isallowed=y.

Criollo, H., Benavides, D., Muñoz, J., Lagos, T. (2019). Caracterización socioeconómica de fincas cafeteras del departamento de Nariño, Colombia. *Revista U.D.C.A. Actualidad & divulgación científica*, 22(2), 1-8. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1397>.

Duque, H. (2018). La adopción de tecnologías agrícolas: Bases para su comprensión. Cenicafé. Chinchiná Caldas. Extraído el 7 de octubre de 2022. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/4245>

Echavarría, J., Esguerra, P., McAllister, D., Robayo, C. (2014). Informe de la misión de estudios para la competitividad de la caficultura en Colombia (Resumen ejecutivo número 14). Universidad del Rosario. <https://www.urosario.edu.co/Mision-Cafetera/Archivos/Resumen-Ejecutivo-version-definitiva/>.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2014). Ensayo sobre economía cafetera Número 30. Bogotá DC. Extraído el 14 de septiembre de 2022 https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/12/Econom%C3%ADa-Cafetera-No.-30_Web.pdf.

- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2016). La recolección de café en Colombia: Una caracterización del mercado laboral. Bogotá DC. Extraído el 24 de septiembre de 2022 https://federaciondefcafeteros.org/static/files/La_recoleccion%20de_cafe_en_Colombia_mercado_laboral.pdf.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, (2008). Informe de los comités departamentales. Bogota DC. Extraído el 11 de junio de 2022 <https://federaciondefcafeteros.org/static/files/Huila4.pdf>.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, (2011). Informe de sostenibilidad en acción 1927 – 2010. Bogotá DC. Extraído el 26 de junio de 2022 https://federaciondefcafeteros.org/static/files/informe_sostenibilidad_esp.pdf.
- Garay, J. (2021). Evaluación agropecuaria del Huila año 2021. Gobernación del departamento del Huila. Neiva. Extraído el 24 de septiembre de 2022 <https://www.huila.gov.co/documentos/1391/evaluaciones-agropecuarias/>.
- Londoño, J. (2016). Estudio de caso de costos de implementación de los estándares voluntarios de sostenibilidad – EVS, Plataforma de comercio sostenible Solidaridad. Bogotá DC. Extraído el 8 de julio de 2022 https://comerciosostenible.org/sites/default/files/archivosSDL/1703_estudiocostos_evs_0.pdf.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. República de Colombia. Resolución 631 del 2015. parámetros y valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y al alcantarillado público. 62 p.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. República de Colombia. Decreto 1443 de 2004. Prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos. 7 p.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. República de Colombia. Resolución 1207 del 2014. uso de aguas residuales tratadas. 11 p.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. República de Colombia. Resolución 1407 del 2018. Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones. 20 p.
- Moreno, A. (2012). Reduzca los costos en el establecimiento del café, Intercale cultivos transitorios. Cenicafé. Manizales Caldas. Extraído el 29 de agosto de 2022. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0419.pdf>.
- Oliveros, T., Sanz, J., Ramírez, C., Tibaduiza, C. (2013). Ecomill, Tecnología de bajo impacto ambiental para el lavado del café. Cenicafé. Manizales Caldas. Extraído el

- Ospina, O., Duque, H., Farfán, F. (2003). Análisis económico de la producción de fincas cafeteras convencionales y orgánicas en transición, en el departamento de Caldas. Cenicafé. Chinchiná Colombia. Extraído el 10 de octubre de 2022 <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc054%2803%29197-207.pdf>.
- Panhuysen, S., & Van Reenen, M. (2014). Barómetro del café. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Bogotá DC. Extraído el 17 de agosto de 2022 https://federaciondecafeteros.org/static/files/5Barometro_de_cafe2014.pdf.
- Puerta, G. (2006). Buenas prácticas agrícolas para el café. Cenicafé. Avance técnico No. 349. Chinchiná Colombia. Extraído el 18 de junio de 2022 <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>.
- Puerta, G. (2016). Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio. *Revista Cenicafé* 67(1), 1 – 39. <https://www.cenicafe.org/es/publications/RevistaCenicafe67-1.pdf>.
- Roitbarg, H. (2021). Factores detrás del aumento de precios en el sector agrícola a inicios del siglo XXI: rentas, salarios, petróleo y productividad. *Revista desarrollo y sociedad – Universidad de los Andes*, 1(88), 169-199. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epub/10.13043/DYS.88.5>.