

Artículo de investigación

Cómo citar: Fernández, D. F., Restrepo, G. M. "Evaluación de la adopción BPA en fincas cafeteras de los municipios de Pitalito y Garzón, Huila con base en el análisis anual de costos productivos". *Inventum*, vol. 18. n.º 35, pp. 29-49, julio - diciembre 2023 doi: 10.26620/uniminuto.inventum.18.35.2023.29-49

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

ISSN: 1909-2520
eISSN: 2590-8219

Fecha de recibido: 01 de junio de 2023
Fecha de aprobado: 01 de julio de 2023
Fecha de publicación: 15 de julio de 2023

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existen intereses en competencia.

Evaluación de la adopción BPA en fincas cafeteras de los municipios de Pitalito y Garzón, Huila con base en el análisis anual de costos productivos¹

Evaluation of BPA adoption in coffee farms in the municipalities of Pitalito and Garzón, Huila based on the annual analysis of production costs

Avaliação da adoção do BPA em fazendas de café nos municípios de Pitalito e Garzón, Huila, com base na análise anual dos custos de produção

Resumen:

Los costos productivos en café, al año 2021, oscilan entre los \$900 000 y \$1 200 000 COP para producir una carga de café pergamino seco de 125 kilos. Esta situación viene cambiando, pues a 2022, estos costos variaron lo que hizo que aumentara 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 buenas prácticas agrícolas en sistemas cafeteros a partir de 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 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 pesos. Por consiguiente, a mayores costos de producción, menos inversión y menos orientación al cambio productivo sostenible.

Palabras clave: adopción tecnológica, año cafetero, buenas prácticas agrícolas, BPA, costos de producción, productividad sostenible, rentabilidad cafetera.

D.F. Fernández

Universidad de Manizales, Neiva, Colombia
email: dffernandez89027@umanizales.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9733-2364>

G.M. Restrepo

Universidad de Manizales, Manizales, Colombia
email: grestrepo@umanizales.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0443-0369>



¹ Producto derivado del proyecto de investigación "EVALUACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN SISTEMAS CAFETEROS CON BASE EN EL ANÁLISIS ANUAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y SOSTENIMIENTO", apoyado por la "UNIVERSIDAD DE MANIZALES" a través de la Maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente.

Abstract:

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.

Resumo:

Os custos de produção do café oscilam recentemente entre COP 900 000 e COP 1 200 000 para produzir uma carga de café em pergaminho seco de 125 quilos; uma situação que está a mudar, uma vez que até 2022 isto tende a variar e a aumentar o valor da produção com base na globalização e na inflação agrícola, bem como na escassez global de matérias-primas. O objetivo desta pesquisa é avaliar a adoção de boas práticas agrícolas nos sistemas cafeeiros a partir de análises anuais dos custos de produção e manutenção. Para o efeito, foram realizadas visitas de campo nos municípios de Garzón e Pitalito (departamento da Huila), foram seleccionados produtores e foram realizados dois inquéritos centrados nos custos e na adoção de boas práticas durante o primeiro e o segundo trimestre do ano de 2022. Os resultados mostram que a adoção de práticas sustentáveis é diretamente influenciada pelos custos de produção; cerca de 60 % dos produtores inquiridos não adoptam tecnologias sustentáveis para a conservação ambiental porque o custo do café em pergaminho seco é superior a 900 000 pesos. Consequentemente, quanto maior o custo de produção, menor o investimento e menor a orientação para a mudança de produção sustentável.

Palavras-chave: adoção, ano cafeeiro, boas práticas agrícolas BPA, custos de produção, sustentabilidade, rentabilidade.

I. 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” [1, p. 8]. En la década del 2000, los costos de producción fueron de aproximadamente el 65 %, generando una utilidad cercana al 35 %; es decir que 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 [2]. Al analizar la estructura de costos global, incluyendo la recolección, fue evidente que la mano de obra en la cosecha y el beneficio tuvieron una participación del 60 % o más de los costos de producción [3].

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” [4, p. 61]. En este sentido, la adopción de tecnologías que pueden ahorrar el trabajo de mano de obra y verse estimulada en regiones donde hay escasez de esta. “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” [5, p. 65]. 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 el acogimiento de estas tecnologías. Adicionalmente, el tamaño de la finca actúa como una ventaja para otros indicadores socioeconómicos, como el acceso al crédito para inversión en adopciones tecnológicas y de características limpias [5, p. 64].

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 socioeconómica de productores cafeteros, la cual ha sido el símbolo de todo el país en los últimos tres siglos y que se espera que continúe siéndolo en el futuro. Los efectos directos de estas 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 [5, p. 15]. Por otro lado, uno de

los efectos indirectos 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 [5, p. 15].

“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” [6, p. 1].

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 2021, los costos para producir una carga se encuentran en \$936 750. Mientras que en el 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 [7].

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 %, por lo cual es 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 [8].

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 mucho mayor [9]. 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 de estas [10, p. 56].

“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” [5, p. 17]. “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” [5, p. 17].

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.

II. DESARROLLO

A. 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” [11, p. 73].

“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” [5, p. 30].

Los costos de insumos, como los fertilizantes, han evidenciado fuertes incrementos en 2023. 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” [4, p. 37].

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” [5, p. 67], pero al “diseñar tecnologías que sean agrónomicamente ventajosas pero muy costosas hará que muchos agricultores no puedan adoptar. Uno de las mayores preocupaciones hoy está relacionada con las inversiones, costos y su influencia en los retornos netos” [5, p. 68], 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” [5, p. 68].-

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 los relacionados con la 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 puede adquirir al tratar de renovar prácticas insostenibles e incursionar en nuevas tecnologías sostenibles que mejoren los procesos de producción y, a su vez, pueda mitigar la contaminación que generan dichos procesos insostenibles [9].

“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” [5, p. 69]. “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” [5, p. 69]. “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” [5, p. 76].

“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” [12, p. 7].

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” [5, p. 30].

“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 Cenicafe y de otras instancias como los Servicios de Extensión, de tal manera que se garantice la implementación efectiva de estrategias derivadas del conocimiento generado” [13, p. 5].

B. 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 [14, p. 1]. “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” [14, p. 7].

C. 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” [14, p. 6].

“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” [15, p. 2].

Las aguas residuales del beneficio húmedo, además de cumplir con los criterios de calidad para el reúso, deben cumplir con la siguiente distancia mínima de retiro. Al momento de efectuar la actividad de reúso, son 90 metros de distancia “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” [16, p. 9].

Según la Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 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.
- Grasas y aceites: 30 mg/L.
- Sólidos suspendidos totales: 800 mg/L [17].

Igualmente, la Resolución 1407 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 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 [18].

D. 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” [14, p. 5].

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo mixto porque en el momento de la aplicación de la encuesta se encontró un escenario determinado por conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

B. 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, gran 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 [19]. Este municipio cuenta con un total de 17 512 ha (hectáreas) sembradas en café [7].

El municipio de Garzón está localizado en el suroeste 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 cuenta con una temperatura promedio de 20,1 °C. Tiene una población de 96 296 habitantes de acuerdo con la 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 [20]. Este municipio cuenta con un total de 9206 ha sembradas en café [7].

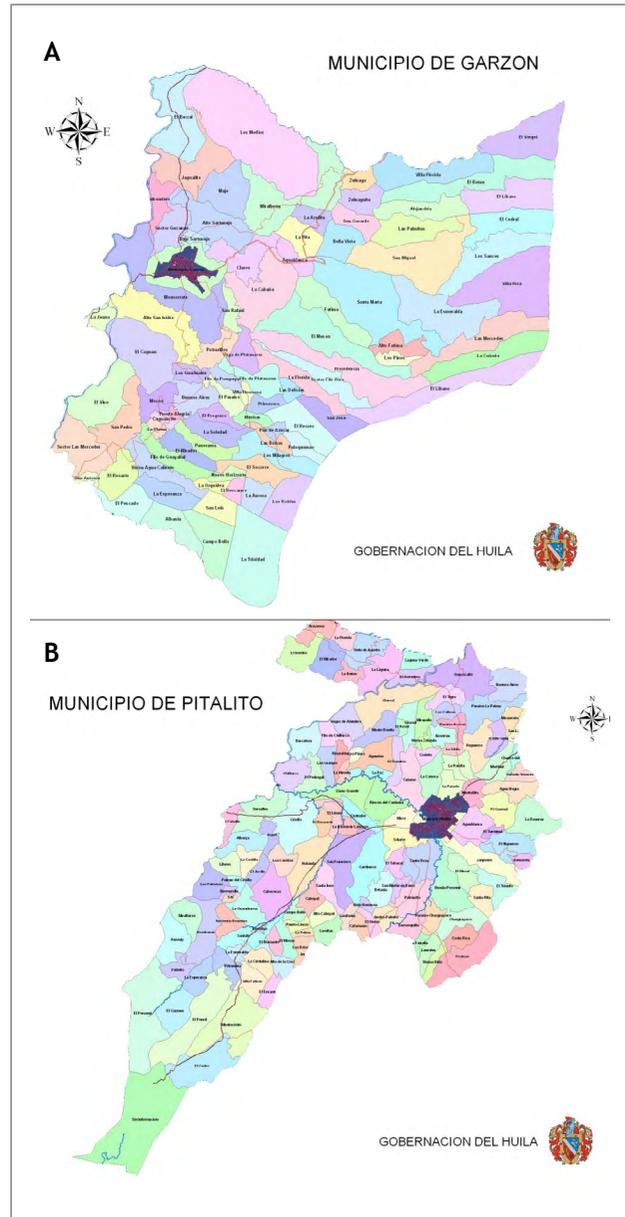


Figura 1. Mapa áreas de estudio, municipios de (a) Garzón y (b) Pitalito, departamento de Huila.

Fuente: [19, 20].

De la muestra total de productores en inventario (65 como tamaño de muestra) equivalente al 1 % del total de caficultores pequeños de los municipios del área de

estudio, 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 del estudio.

C. 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, con el fin de seleccionarlos para la investigación conforme a 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 hizo la socialización de la investigación y de los objetivos que se pretendían cumplir con el estudio. Igualmente, se confirmó la disponibilidad de cada productor para participar en el estudio y se informó sobre los datos y el material de soporte para este (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 seleccionados, en la cual se incluyeron las preguntas relacionadas en la tabla 1.

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 almácigo?
	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?
Fertilizantes e insumos	16	¿Cuál es su costo anual para almacenar su café en alguna bodega alquilada?
	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?
Administrativos	19	¿Cuál es su costo anual total en la compra de trampas, productos biológicos, fungicidas e insecticidas para el manejo de plagas y enfermedades?
	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?

Tabla 1. Encuesta original, preguntas incluidas relacionadas con el tipo de costo a evaluar.

Nota. Este es el modelo de encuesta que se le aplicó a cada productor. **Fuente:** elaboración propia.



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

Posteriormente a la identificación del 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; se excluye recolección), transporte, combustibles para equipos, compra de materiales, herramientas y mantenimiento de estas, pago de intereses a bancos o préstamos a terceros; ii) costos por mano de obra del último año cafetero (recolección anual, control de arvenses, control de plagas y enfermedades, podas y manejos de viveros o almacigos); iii) fertilizantes e insumos (compra de fertilizantes e insumos agroquímicos); y 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 Microsoft 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 del estudio.

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

La adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA) se valoró mediante la aplicación de una segunda encuesta, basada en la observación y el 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.

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 - residuos sólidos.			
11	Zona de lavado de equipos.			
12	Zona de mezcla de agroquímicos.			
13	Protección de fuentes de aguas naturales.			
14	Protección de 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.			

Código	Id (carácter)	Posee/ No posee	Estado del carácter %	Observaciones
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.		

Tabla 2. Modelo original de la matriz en Excel para la recolección de los datos relacionados con la adopción de buenas prácticas agrícolas.

Fuente: elaboración propia.

En la segunda encuesta, a medida que se realizaron los recorridos, se verificó la existencia de cada carácter mediante observación, y se diligenció en 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.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Determinación del estado actual de los costos de producción anual en productores de los municipios cafeteros de Pitalito y Garzón en el 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 agroquímicos 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.

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 %

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

Fuente: elaboración propia.

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 la compra de insumos y fertilizantes (25,15 %) y de jornales para aplicaciones de insecticidas/fungicidas (11,6 %), como se observa en la tabla 4.

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 %

Tabla 4. Participación en costos de productores que obtienen una carga de café pergamino seco por encima de \$1 100 000.

Fuente: elaboración propia.

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 %)

para los costos al año 2021, entre los que se incluyen compra de equipos motorizados, mantenimientos, préstamos a bancos, transporte y combustible (tabla 5).

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 %

Tabla 5. Participación en costos de productores que obtienen una carga de café pergamino seco por debajo de \$ 1 100 000.

Fuente: elaboración propia.

B. 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: i) costos por mano de obra, ii) costos por fertilizantes e insumos y iii) 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.

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 %

Tabla 6. Agrupación de costos de producción en categorías.
 Fuente: elaboración propia.

La mano de obra, especialmente la dedicada a la recolección del café, se lleva la mayor participación presupuestal, debido al 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 pesos. 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 [4].

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. 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 [21].

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 [1].

La tabla 7 relaciona los costos de producción al año 2021, según la Gobernación del departamento del Huila [7]. 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 para 20 cargas por hectárea), tal y como se corroboró con la información recolectada durante la ejecución de las 30 encuestas en campo.

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 - 100 % contratos)	Kilos/contrato 50 %	750-1000 y 2500	2100	1 575 000	2 100 000	5 250 000
Recolección (en 18 cargas - 100 % jornales)	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		

Tabla 7. Costos de producción - recolección de una (1) hectárea de café en el departamento del Huila.
 Densidad promedia 5555 árboles (año 2021).

Fuente: [7].

C. 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 anteriormente, puede estar en el rango de los \$ 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 en la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas, en relación con los costos por carga de café pergamino seco. Todos 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.

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

Productores	Nivel de adopción de buenas prácticas (%)	Costos de producción por carga de café pergamino seco
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

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).

Fuente: elaboración propia.

La sistematización de la información recolectada en campo se ejecutó con base en los 20 puntos o códigos de la encuesta BPA (tabla 2) y la frecuencia de adoptabilidad de cada uno de los productores (tabla 9). Se evidenció que del total de los 30 productores encuestados, 28 cuentan con beneficiadero tradicional debido a que es la tecnología que todo caficultor debe tener 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 [22].

Lo mismo sucede con la marquesina 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 [23].



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. e 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. e 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



Leyenda - sistematización	Estado	No. de productores
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.	-

Leyenda - sistematización	Estado	No. de productores
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

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

Fuente: elaboración propia.

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 las siguientes: 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) y 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 siquiera 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.

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 de lavado de equipos.	8	1 050 000	22	1 274 000
Zona de 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

Tabla 10. Triangulación de información. Productores que poseen la adopción/en relación a los costos vs. productores que no poseen la adopción/en relación a los costos.

Fuente: elaboración propia.

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 cuanto a que los productores deben alquilar o trasladarse a otras zonas o fincas para poder beneficiar su café (tabla 2), aumentando también costos administrativos como el transporte o los fletes para acarreo 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, monetariamente, entre los productores que realizan adopciones BPA versus los que no la realizan es de \$ 154 540 pesos.

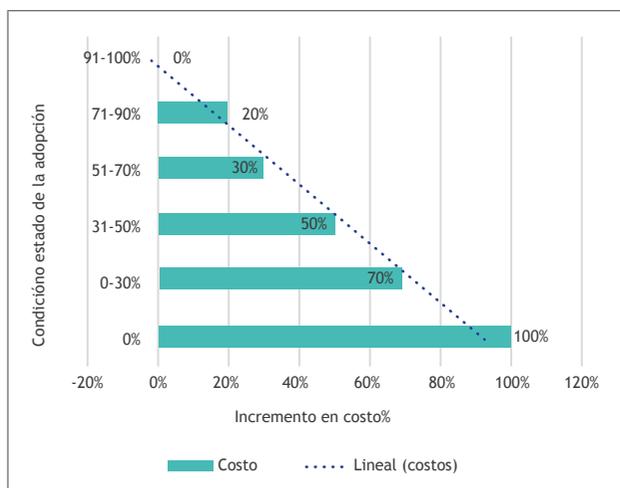


Figura 2. Estado de la adopción de los caracteres reflejado a los costos de producción.

Fuente: elaboración propia.

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 condiciones inadecuadas.

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 mano de obra por recolección (kilo o jornal), siendo este rubro el que genera el 60 % de los costos totales, seguido de fertilizantes e insumos 20% y, por último, los costos administrativos (compra de equipos motorizados, mantenimientos, préstamos a bancos, transporte y combustible) 14%. Este aspecto es determinante para observar que productores con estos costos tan altos son los 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 de no invertir en el mejoramiento sostenible de su predio por parte del agricultor. Estos tres costos son los más representativos para definir el por qué un productor desea continuar implementando prácticas tradicionales que pueden ser no sostenibles, 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.

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

Se determinó que los productores pequeños no incorporan adopciones tecnológicas en sus predios principalmente por los altos costos reflejados en dos categorías, estas son (costos administrativos y costos por mano de obra).

A esto se suma también la poca o corta preparación educativa de los productores, factor identificado durante la realización de las encuestas, ya que el 80% de los productores encuestados no terminaron su escuela primaria, esto acarrea una mayor dificultad hacia la transición y al cambio pues son familias arraigadas a pensamientos ancestrales y paradigmáticos.

Esto identifica que los factores educativos y socioculturales juegan un papel fundamental para que las familias afroten una transición sostenible tecnológica orientado a la adopción BPA, las transiciones requieren tiempo para poder observar cambios a largo plazo, es por eso que también surgen otros temas como la inclusión juvenil y el empoderamiento femenino, pues si enfocamos esfuerzos a estos actores, la influencia hacia el cambio será mayor y a menor tiempo.

Se debe potenciar la agricultura a pequeña escala ya que productores pequeños necesitan tecnologías mas eficientes en donde observen que a mayor inversión BPA sus productos serán económicamente más llamativos en mercados regionales, nacionales e internacionales, es la gran diferencia con el productor a gran escala, donde la visión juega un papel fundamental al ampliar sus horizontes y observar al mercado como un oportunidad de crecimiento constante y mejora continua. Los pequeños productores no asimilan una transición a corto plazo también por el simple hecho de no observar en primera instancia incrementos en rentabilidad, el productor pequeño mantiene un paradigma de rentabilidad estable en el tiempo con temores de que la adopción desestabilice su economía paradigmática.

La falta de oportunidades financieras, acceso a créditos también juega un papel importante a la hora de querer adoptar e incursionar en nuevas tecnologías sostenibles, pues observando en estudio, todos son productores que actualmente cuentan con créditos abiertos, créditos en mora y topes en cupos monetarios lo que impide acceder a nuevos créditos.

A esto también sumamos el bajo interés de los productores en certificar sus fincas por dos factores, la primera hace referencia a que no ven un sobrecosto diferenciado de sus productos a la hora de establecer una certificación, ellos se enfocan más en el tema de ingresos económicos que genera la certificación que el beneficio ambiental que se logra al obtenerla, segundo si un productor anhela certificar su finca por sí solo, el costo de la certificación es muy alta, por consiguiente algunas compañías lo que hacen es implementar certificaciones a cadenas de productores pero volvemos a lo mismo, los pequeños productores huyen al no observar un incremento monetario deseable por carga de café comercializada.

Lo importante de destacar es que en nuestro país, los caficultores son un gremio muy organizado representado por una estructura organizacional definida y posicionada como lo es la Federación Nacional de Cafeteros, donde cumple una importante función a la hora de fomentar la comercialización estable, investigación, acceso a tecnología y visibilización del sector cafetero colombiano ante el mundo.

El incremento constante de los insumos y fertilizantes a nivel mundial a partir de segundo trimestre del 2021, al igual que los elevados costos referentes a la inflación gradual, es importante plantear soluciones y mecanismos donde se pueda contrarrestar el impacto social y económico desfavorable del sector cafetero, esto genera que el productor día tras día invierta menos o incursiones en tecnologías más baratas e insostenibles para el medio ambiente. Debido al alto costo de adquisición, los productores han decidido disminuir la cantidad de abono adquirido como también el número de fertilizaciones por año, además de que un productor pequeño realiza sus aplicaciones bajo su propio conocimiento sin basarse en un análisis de suelos, son consentimiento de un ingeniero agrónomo titulado y promoviendo el uso de productos genéricos que aunque sean más económicos, la eficiencia es menor.

El acompañamiento técnico constante de ingenieros agrónomos titulados juega un papel fundamental para estabilizar la economía del productor, pues ante una recomendación técnica garantizada, el productor dosificará sus aplicaciones, no comprará productos innecesarios, tendrá una orientación basada en los resultados

de un análisis de suelos y la retroalimentación técnica. Esto permite generaría aumentos en productividad por consiguiente mayores ingresos económicos, aumento en la producción sostenible e incluso una transición equilibrada hacia tecnologías más limpias.

Referente a temas de recolección, se tiene tecnologías avaladas por CENICAFÉ como lo es la recolección por lonas e implementación de la derribadora manual al igual que cestas modificadas para impedir mayor pérdida de grano, entre otras, se debe promover el uso de estas tecnologías a través de escuelas de campo, talleres, acompañamientos y giras, la cultura frente a la recolección está arraigada a tiempos ancestrales, se puede implementar la recolección tecnificada en base a la calidad y a la eficiencia de trabajo con base en la investigación, en el trabajo con jóvenes rurales y en la concientización productiva donde el productor no observe su finca como un predio de gastos sino como una empresa fortalecida.

Al implementar este tipo de alternativas tecnológicas sostenibles los incrementos rentables serán mayores en el plazo de 6 meses generando favorabilidad en ingresos de hasta un 30%, el compromiso es ganarle la batalla a la ancestralidad, al pensamiento estático y al temor al cambio, factores clave para frenar el progreso económico de nuestros productores causal fundamental de no querer incursionar en las BPA. A medida que se realizaban las encuestas, se evidenció que el 80 % de los productores encuestados, sobrepasan los 50 años de edad, factor determinante también en los procesos ligados a temores por el cambio tecnológico.

V. CONCLUSIONES

Durante la investigación es factible concluir que los productores pequeños de los municipios de Pitalito y Garzón en el departamento del Huila, presentan ingresos económicos bajos, pero a su vez mantienen un temor al cambio lo que conlleva a que encontremos tecnologías obsoletas de manejo en campo por el simple hecho de que así han sobrevivido sus antepasados, temor por implementar técnicas nuevas y sostenibles en sus sistemas productivos y que tal vez no lleguen a verse reflejado en sus ingresos económicos.

Se debe estructurar los planes de certificación implementados en Colombia, por un lado si el productor adquiere una certificación, se debe garantizar que el productor progresivamente implemente los cambios en la finca en base a estímulos y apoyos en equipos tecnológicos que el reciba, como apoyo en adquisición de tecnologías limpias, orientación al cambio, oportunidad en acceso a mercados y garantías al momento de recibir

adopciones tecnológicas, es decir, seguimiento constante hasta que el productor adopte y considere de que el cambio de prácticas mejoran la sostenibilidad social, económica, productiva y ambiental de su empresa cafetera.

El acompañamiento técnico debe ser a través de Ingenieros Agrónomos titulados y con tarjeta profesional, que garanticen una mejora continua sostenible en el productor bajo aspectos productivos y económicos siguiendo parámetros técnicos soportados según la investigación, esto genera una mayor credibilidad por parte del productor al momento de implementar nuevas tecnologías sostenibles en sus predios e incursionar en las BPA, las recomendaciones bajo parámetros profesionales conllevan en que los cambios sean eficientes, sin implementar mecanismos distintos, innecesarios ni tecnologías costosas. Este puede ser el inicio hacia una transición BPA.

El 80% de los productores son mayores de 50 años, debe promoverse una política de inclusión juvenil a través de diferentes entidades, estos temas llevan años implementándose, pero se necesitan políticas rurales motivadoras que promuevan la transición generacional empresarial, que el joven observe su finca como una macroempresa rural y para ello se deben trabajar estrategias de inclusión desde las escuelas tanto rurales como urbanas.

Importante fortalecer los componentes comerciales entre asociaciones y organizaciones de caficultores, esto con el fin de promover la comercialización certificada a compañías establecidas a nivel nacional, permitiendo así un mejor acceso a mercados libres de intermediación, pagos en base a la calidad y mayores ingresos por primas de bonificación en base a análisis físicos y sensoriales.

Los bajos niveles educativos generan bajos niveles de adopción, por ende, baja motivación en adquirir a nuevos cambios sostenibles en base a las BPA, los productores aseguran que necesitan también conocimiento para que nuevas adopciones se mantengan en a lo largo de los años, para que ellos por si solos a través del tiempo incentiven a la comunidad en continuar con la implementación BPA, pero a su vez repliquen la adquisición de nuevos conocimientos a sus hijos y generaciones futuras.

Las instituciones deben fortalecer los talleres, días de campo y escuelas de campo en temas enfocados hacia la sostenibilidad cafetera, adopción BPA y transición tecnológica, bajo criterios, bases y mecanismos que promueve la Federación Nacional de Cafeteros en sus avances científicos por medio de CENICAFE.

La adopción y transición a nuevas variedades de café investigadas y lanzadas por CENICAFÉ, permiten obtener un mayor crecimiento económico en las familias cafeteras pues son variedades mejoradas que generan una mayor productividad por unidad de área, mayor tolerancia a influencias climáticas y ataque de patógenos, por ende, menos gastos en compra de agroquímicos para el control de hongos e insectos. A través de los años CENICAFÉ ha investigado numerosas tecnologías para el servicio del caficultor, se debe aprovechar todo este tipo de alternativas pues Colombia es afortunado de poder contar con el centro nacional de investigaciones en café más posicionado del mundo.

La falta de un sobreprecio en la comercialización por carga de café desmotiva a los agricultores en invertir mejoras sostenibles en sus fincas, como también el alto índice de intermediación y desorganización en el comercio local donde se manejan precios no regulados hace que cada día el productor pequeño se enfoque únicamente en producir su café con enfoques tradicionales, por tal razón, es importante resaltar que el mercado y la industria juegan un papel fundamental en cuanto a que los productores decidan implementar alternativas sostenibles en sus predios cafeteros, pues a mayor subsidio, tazas/precios reguladas, acceso, mayores primas y disposición tecnológica, mayor es la eficiencia de adopción, de cambio y de transición a BPA.

REFERENCIAS

- [1] L. G. Muñoz, "Editorial. Caficultura sostenible, moderna y competitiva", *Ensayos sobre economía cafetera*, vol. 27, no. 30, pp. 5-9, 2014. Disponible en: https://federaciondecafeteros.org/app/uploads/2019/12/Econom%C3%ADa-Cafetera-No.-30_Web.pdf.
- [2] L. I. Aguilar, "Crisis del café y el desarrollo regional", *Revista Cuadernos de Economía*, vol. 12, no. 38, pp. 239-272, 2003. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/24673>.
- [3] O. Ospina, H. Duque y F. Farfán, "Análisis económico de la producción de fincas cafeteras convencionales y orgánicas en transición, en el departamento de Caldas", *Cenicafé*, vol. 54, no. 3, pp. 197-207, 2003. Disponible en: <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc054%2803%29197-207.pdf>.
- [4] Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, La recolección de café en Colombia: una caracterización del mercado laboral", pp. 35-65, 2016. Disponible en: https://federaciondecafeteros.org/static/files/La_recoleccion%C3%B3n_de_cafe_en_Colombia_mercado_laboral.pdf.

- [5] H. Duque, *La adopción de tecnologías agrícolas. Bases para su comprensión*. Cenicafé, 2018. Disponible en: <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/4245>
- [6] H. Criollo, D. Benavides, J. Muñoz y T. C. Lagos, “Caracterización socioeconómica de fincas cafeteras del departamento de Nariño, Colombia”, *Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 22, no. 2, pp. 1-8, 2019. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1397>.
- [7] J. Garay, *Evaluación agropecuaria del Huila año 2021*. Neiva: Gobernación del Departamento del Huila, 2021. Disponible en: <https://www.huila.gov.co/documentos/1391/evaluaciones-agropecuarias/>.
- [8] A. M. Moreno, “Reduzca los costos en el establecimiento del café: intercale cultivos transitorios”, *Avances Técnicos Cenicafé*, no. 419, pp. 1-4, 2012. Disponible en: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0419.pdf>.
- [9] S. Panhuysen y J. Pierrot, *Barómetro del café*. Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2014. [Originalmente publicado por Hivas, IUCN Nederland, Oxfam Navib, Solidaridad y WWF]. Disponible en: https://federaciondecasfeteros.org/static/files/5Barometro_de_cafe2014.pdf.
- [10] G. I. Puerta-Quintero, “Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio”, *Revista Cenicafé*, vol. 67, no. 1, pp. 7-40, 2016. Disponible en: <https://www.cenicafe.org/es/publications/RevistaCenicafe67-1.pdf>.
- [11] Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Informe de los comités departamentales*. Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2008. Disponible en: <https://federaciondecasfeteros.org/static/files/Huila4.pdf>
- [12] J. Londoño, *Estudio de caso de costos de implementación de los estándares voluntarios de sostenibilidad - EVS*. Bogotá: Plataforma Comercio Sostenible Solidaridad, 2016. Disponible en: <https://n9.cl/ojgaj>
- [13] D. F. Fernández, “Evaluación de la adopción de buenas prácticas agrícolas en sistemas cafeteros con base en el análisis anual de costos de producción y sostenimiento”, Repositorio Institucional Universidad de Manizales, 2022. Disponible en: <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/6323>
- [14] G. I. Puerta, “Buenas prácticas agrícolas para el café”, *Avances Técnicos Cenicafé*, no. 349, pp. 1-12, 2006. Disponible en: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>.
- [15] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República de Colombia. Decreto 1443 de 2004, “por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones”, pp. 1-7. Disponible en: <https://n9.cl/noxby>
- [16] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República de Colombia. Resolución 1207 del 2014, “por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas”, pp. 1-12. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-1207-de-2014/>
- [17] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República de Colombia. Resolución 631 del 2015, “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”, pp. 1-62. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-631-de-2015/>
- [18] 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”, pp. 1-20. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-1407-de-2018/>



- [19] Alcaldía Municipal de Pitalito, Huila, *Información General*. 2015, 28 de mayo. Disponible en: <https://www.alcaldiapitalito.gov.co/index.php/informacion-general>
- [20] Alcaldía Municipal de Garzón, Huila, *Nuestro municipio*. 2017, 17 de octubre. Disponible en: <https://www.garzon-huila.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.
- [21] H. A. Roitbarg, “Factores detrás del aumento de precios en el sector agrícola a inicios del siglo XXI: rentas, salarios, petróleo y productividad”, *Revista Desarrollo y Sociedad*, no. 88, pp. 169-199, 2021. Doi: <https://doi.org/10.13043/DYS.88.5>
- [22] C. E. Oliveros, J. Sanz, C. Ramírez y C. Tibaduiza, “Ecomill, Tecnología de bajo impacto ambiental para el lavado del café”, *Avances Técnicos Cenicafé*, no. 432, pp. 1-8, 2013. Disponible en: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/500/1/Avt0432.pdf>.
- [23] J. Botero y W. Betancur, “Buenas prácticas agrícolas en el beneficio del café en Colombia”, tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Medellín, 2012. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/1493>