

FORTALECIMIENTO TÉCNICO A MUJERES AMUCC EN EL DESARROLLO DE
MERCADOS INCLUSIVOS EN CUATRO MUNICIPIOS DEL CAUCA



IDERMAN NORBEY PINO CHILITO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2023**

**FORTALECIMIENTO TÉCNICO A MUJERES AMUCC EN EL DESARROLLO DE
MERCADOS INCLUSIVOS EN CUATRO MUNICIPIOS DEL CAUCA**

IDERMAN NORBEY PINO CHILITO

**Trabajo de Grado en la modalidad de Practica Profesional para optar al título
de Ingeniero Agropecuario**

**DIRECTORES:
Mg. VICTOR FELIPE TERÁN
Mg FRANCY VIVIANA NARVÁEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2023**

Los directores y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

Mg. VICTOR FELIPE TERAN
Director

Mg. FRANCY VIVIANA NARVEZ
Director

MONICA MARGOT RISUEÑO
SOLARTE
Jurado

EYVER EDUARDO DIAZ
Jurado

15 de marzo de 2023
Nota de aceptación

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mi mayor inspiración y quienes siempre me han guiado por el mejor camino, mis padres Mario Antonio Pino Ortiz e Ilda Nohemí Chilito Ruano quienes siempre me han apoyado y han estado presentes en mi diario vivir brindándome su amor, dedicación, comprensión, una mano amiga y gran apoyo, inculcándome buenos valores para poder salir adelante y así poder convertirme en una gran persona a nivel personal y profesional. También es dedicado a mis hermanos Claudia Cristina Pino Chilito, Darío Andrés pino Chilito, Astrid Eliana Pino Chilito y mi familia en general que siempre me han brindado su apoyo incondicionalmente y han sido un pilar fundamental para cumplir esta meta tan importante para mi vida.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecerle a Dios por permitirme realizar este trabajo.

A mis padres, hermanos y mi familia en general por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

A la Universidad del Cauca por ser la institución que me forjó como persona y estudiante durante todo este tiempo en especial la Facultad de Ciencias Agrarias.

Al Parque Tecnológico de Innovación - Tecnicafé y a su director ejecutivo el ingeniero Javier Hoyos García.

A mis directores de trabajo de grado el ingeniero Víctor Felipe Terán Gómez, la ingeniera Francly Viviana Narváez, por guiarme y compartir sus conocimientos.

A la Asociación de Mujeres Caficultoras del Cauca por permitirme realiza este trabajo y compartir conocimientos.

Tabla de contenido

RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	11
1. MARCO REFERENCIAL.....	13
1.1. LOCALIZACIÓN	14
1.2. MARCO TEÓRICO	16
1.2.1. <i>Panorama internacional de la caficultura.</i>	16
1.2.2 <i>Contexto de la caficultura en Colombia.</i>	16
1.2.3 <i>Café en el departamento del Cauca.</i>	17
1.2.4. <i>Plagas y enfermedades del café.</i>	19
1.2.5. <i>Labores culturales.</i>	22
1.2.6. <i>Fertilización del café.</i>	22
1.2.7 <i>Beneficio del café:</i>	24
1.2.8 <i>Café orgánico:</i>	25
1.2.9 <i>Buenas Prácticas Agrícolas:</i>	26
1.2.10 <i>Sostenibilidad ambiental:</i>	26
1.2.11 <i>Asistencia técnica:</i>	28
2. METODOLOGÍA	30
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1	30
2.1.1 <i>Actividad 1</i>	30
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2	31
2.2.1 <i>Actividad 2.</i>	31
2.2.2 <i>Actividad 3.</i>	31
2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3.....	31
2.3.1. <i>Actividad 4.</i>	31
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1. ASISTENCIA TÉCNICA A LAS UNIDADES PRODUCTIVAS	32
3.1.1. <i>Diagnóstico productivo:</i>	32
3.1.2 <i>Aspectos productivos:</i>	36
3.2. DESARROLLO DE COMPETENCIAS.....	43
3.2.1. <i>Jornadas de transferencia de conocimiento.</i>	43
3.2.2. <i>Análisis Físico y Sensorial.</i>	46
3.2.3. <i>Coordinación logística y obtención de muestras de café.</i>	53
3.3 CONVOCATORIA PARA MUJERES	53
3.4. DISCUSIÓN	55
4. CONCLUSIONES	57
5. RECOMENDACIONES	58
6. BIBLIOGRAFÍA	59
7. ANEXOS	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio.....	14
Figura 2. Cosecha del fruto.....	36
Figura 3. Capacitación épocas de floración y cosecha	37
Figura 4. Beneficio del café.	37
Figura 5. Proceso de fermentación del café	38
Figura 6. Lavado del café	38
Figura 7. Sistema de tratamiento de aguas mieles.....	38
Figura 8. Instalación de sistema de tratamiento de aguas mieles.....	39
Figura 9. Secado de café.....	40
Figura 10. Conservación de recurso suelo	40
Figura 11. SIPAS	41
Figura 12. Capacitación manejo de registros.....	43
Figura 13. Establecimiento de café	43
Figura 14. Kit post cosecha	44
Figura 15. Uso del refractómetro	45
Figura 16. Uso del cerezometro.....	46
Figura 17. Procesos de fermentación	46
Figura 18. Capacitación análisis físico y sensorial del café	47
Figura 19. Verificación de la humedad del café con Higrómetro.....	47
Figura 20. Muestra de 250 g de café	48
Figura 21. Trilla de la muestra	48
Figura 22. Pesaje de granos defectuosos.....	48
Figura 23. Densidad del café	49
Figura 24. Medición de actividad de agua	49
Figura 25. Clasificación del grano con malla	50
Figura 26. Proceso de Tostión	51
Figura 27. Proceso de catación	51
Figura 28. Práctica de barismo	52
Figura 29. Prácticas Coproductos de café	52
Figura 30. Capacitaciones FairTrade.....	53
Figura 31. Colección de las muestras para análisis.....	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población beneficiaria	32
Tabla 2. Producción de café	33
Tabla 3. Productoras participantes en la feria mundial del café y puntajes mas cercanos.	54

RESUMEN

Dada la importancia que tiene fortalecimiento técnico de mercados de café inclusivo, se realizó esta práctica con el objetivo de brindar asistencia técnica integral y transferencia de conocimientos a 79 mujeres caficultoras de los municipios El Tambo, Cajibío, Caldono y Popayán de la Asociación de Mujeres Caficultoras del Cauca, AMUCC a través del cumplimiento de los objetivos específicos; fortalecer la implementación de buenas prácticas agrícolas en finca, facilitar el desarrollo de competencias para la producción y procesamiento de café de alta calidad y promover la participación activa de las mujeres en espacios estratégicos que fortalezcan su cadena de valor.

Este trabajo se desarrolló en 23 veredas de los municipios antes mencionados, la zona de estudio contó con 96.49 hectáreas de café de las variedades Catimore, Caturro, F, Castillo, Típica, San Bernardo y Supremo, Se pudo clasificar a 31 productoras en T2, 16 en T2 avanzada y 32 en T1. Se establece que la mayoría de caficultoras produce menos de 20 arrobas por hectárea al año, tan sólo el 20% produce más de 100 arrobas/ha/año. En el desarrollo de este trabajo se capacitó a las caficultoras en las temáticas, tratamiento de aguas mieles, procesos de beneficio del café (recolección, despulpado, lavado, fermentación, secado), nutrición, manejo de registros productivos, manejo de plagas y enfermedades, control de arvenses, manejo y uso de suelo e implementación de SIPAS. También, se profundizaron conocimientos sobre procesos pos cosecha como, parámetros de establecimiento, uso de refractómetro y cerezometro, proceso de fermentación, análisis físico y sensorial, tostión, Catación, barismo y sello FairTrade. Finalmente, se promovió la participación activa de las mujeres en la segunda feria mundial de café en la cual participaron 21 mujeres con un puntaje cercano al 85, todo lo anterior mejorando la economía y calidad de vida de las caficultoras del Cauca.

Palabras claves. Café, Coffea arabica, Asistencia técnica, Cauca.

ABSTRACT

Given the importance of technical strengthening of inclusive coffee markets, this practice was carried out with the objective of providing comprehensive technical assistance and knowledge transfer on the farm to 79 women from the El Tambo, Cajibío, Caldono and Popayán municipalities of the Women's Association Women Coffee Growers from Cauca, AMUCC through the fulfillment of specific objectives; Strengthen the implementation of good agricultural practices on the farm, facilitate the development of skills for the production and processing of high-quality coffee, and promote the active participation of women in strategic spaces that strengthen their value chain.

This work was developed with 79 coffee farmers in 23 villages of the aforementioned municipalities, the study area had 96.49 hectares of coffee of the Catimore, Caturro, F, Castillo, Típica, San Bernardo and Supremo varieties, 31 producers could be classified in T2, 16 in advanced T2 and 32 in T1. It was possible to establish that the majority of coffee farmers produce less than 20 arrobas per hectare per year, only 20% produce more than 100 arrobas/ha/year. In the development of this work, coffee farmers were trained in the topics: honey water treatment, coffee benefit processes (harvesting, pulping, washing, fermentation, drying), nutrition, production record management, pest and disease management, weed control, management and land use and implementation of SIPAS. Also, knowledge was deepened about post-harvest processes such as establishment parameters, use of refractometer and cherry meter, fermentation process, physical and sensory analysis, roasting, tasting, barista and FairTrade seal. Finally, the active participation of women was promoted in the second world coffee fair, in which 21 women participated with a score close to 85, all of the above improving the economy and quality of life of women coffee farmers in Cauca.

Keywords. Coffee, *Coffea arabica*, technical assistance, Cauca.

INTRODUCCIÓN

Colombia es el tercer productor de café en el mundo, siendo la caficultura una de las actividades de comercialización que mueve y sustenta la economía del país, este producto se destaca por su marca y calidad. Al cierre del año 2019, la producción nacional fue de 14,8 millones de sacos de 60 kilos, aportado por 600 municipios cafeteros a nivel nacional (Federación Nacional de Cafeteros, 2019).

La producción de café es alta en gran parte de las regiones del país, debido a adecuadas temperaturas, la topografía y la tradición colombiana de producir y consumir café. En el caso del suroccidente colombiano, más específicamente en el departamento del Cauca, se cuenta con más de 90.000 familias encargadas de cultivar 93 mil hectáreas de café arábico, de diferentes variedades (Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Tabí) en 34 municipios, convirtiéndose en el 4° mayor productor de café a nivel nacional (Federación Nacional de Cafeteros del Cauca, 2022). Al año, el departamento aporta 1.5 millones de sacos a la producción nacional (13.9 millones de sacos) (Federación Nacional de Cafeteros del Cauca, 2020)¹. Convirtiéndose en un territorio líder en la producción cafetera, producto de las características climáticas y la calidad del suelo. Algunos de los municipios que contribuyen significativamente a la producción de café en la región, son Cajibío, Caldono, Popayán y El Tambo, que aportan una extensión de área sembrada superior a las 23.000 hectáreas (UPRA, 2021)².

Entre las familias productoras de café en la región Cauca, se encuentran 400 mujeres de la Asociación de Mujeres Caficultoras del Cauca, AMUCC (Asociación que funciona en los municipios a intervenir; Cajibío, Caldono, Popayán y El Tambo), quienes practican la caficultura desde distintos procesos, ya sean rudimentarios o tecnificados, dando como resultado, desde cafés con calidad estándar hasta cafés orgánicos o FairTrade. Estas mujeres caficultoras se encuentran clasificadas de la siguiente forma: categoría T1, compuesta por 100 mujeres que cuentan con pequeñas parcelas de tierra, pero con recursos muy limitados. La segunda categoría T2 comprende a 100 mujeres caficultoras que producen café con calidad estándar, y que cuentan con brechas tecnológicas que no les permiten acceder al segmento de café orgánico y FairTrade. (TECNICAFÉ, 2018). La categoría tres T3, compuesta por 200 mujeres caficultoras parte de AMUCC, que producen en su mayoría café orgánico y FairTrade, cuentan con conocimiento previo especializado, alta capacidad productiva.

¹ . Producción de café de Colombia en 2020 fue de 13,9 millones de sacos. Bogotá, 2020. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://federaciondefcafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-sacos/>>

² UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL AGROPECUARIA - UPRA. EVALUACIONES AGROPECUARIAS MUNICIPALES [en línea] En: UPRA (Bogotá). 2021, [citado 12 octubre 2021]. Disponible en Internet en Internet: <URL: <http://upra.gov.co/planificación-del-ordenamiento-agropecuario/gestión-de-información-agropecuaria>>.

Las mujeres pertenecientes a éstos tres grupos, son la población objetivo de este proyecto, ya que, si bien la categoría T3, tiene óptimas condiciones de producción, las T1 Y T2, no realizan adecuadas prácticas agrícolas, no tienen cafés renovados, hay un déficit de asistencia técnica y no cuentan con aliados comerciales para exportación, condiciones que conllevan a que no puedan acceder a certificaciones de producción orgánica y pagos extra al grano. Lo cual tiene como consecuencia bajo rendimiento productivo y baja calidad en el producto final.

Teniendo en cuenta que para el sostenimiento de la caficultura es fundamental la aplicación de diferentes prácticas agronómicas, desde el conocimiento profesional adecuado, a través del servicio de asistencia técnica para garantizar buena cosecha y convertir la finca cafetera en una empresa rentable y productiva (Federación Nacional de Cafeteros, 2020). En este proyecto, se plantea el acompañamiento de asistencia técnica en campo a las mujeres caficultoras de pertenecientes a las categorías T1 y T2, con el fin de ubicarlas en la categoría T3 (Un grupo de mujeres organizadas que cuentan con alta eficiencia productiva y calidad en el grano). También, es igualmente primordial indicar al productor la importancia de la innovación tecnológica para lograr dichos fines ya que, esto conlleva al aumento de la capacidad técnica de la finca, disminuyendo el tiempo de labor y a que la gestión sea práctica y efectiva (Federación Nacional de Cafeteros, 2020)³.

Por lo anterior, este trabajo se realizó con el objetivo general de brindar asistencia técnica integral y transferencia de conocimientos en fincas a 79 mujeres en los municipios El Tambo, Cajibío, Caldon y Popayán de la Asociación de Mujeres Caficultoras del Cauca – AMUCC y los objetivos específicos; Fortalecer la implementación de buenas prácticas agrícolas en finca, facilitar el desarrollo de competencias para la producción y procesamiento de café de alta calidad y promover la participación activa de las mujeres en espacios estratégicos que fortalezcan su cadena de valor.

³ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - FNCC, producción de café en el año 2019. Bogotá. [en línea] 2019. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-cerro-el-2019-en-148-millones-de-sacos/>>

1. MARCO REFERENCIAL

La presente práctica se enmarca dentro de uno de los proyectos ejecutados por el Parque Tecnológico de Innovación del Café, Tecnicafé, esta es una asociación público - privada fundada el 1 de octubre de 2015, en el Día Internacional del Café, comenzó a operar en 2017. Creada por el visionario César Echeverry, TECNICAFÉ es una incubadora de tecnología, finca experimental y centro de investigación inspirado en el famoso Stanford Research Park. Al proporcionar estas herramientas, TECNICAFÉ trabaja para lograr su objetivo principal de desarrollar alternativas para que los productores recuperen el valor de la producción de su café de esta manera lo menciona TECNICAFÉ, 2018⁴

Este trabajo se ejecutó en el marco del proyecto “Desarrollo de mercados de café inclusivos y de alto valor en Colombia en beneficio de 400 mujeres caficultoras vulnerables, pertenecientes a La Asociación AMUCC”. Estas productoras están divididas en tres categorías, la categoría 1 (T1) está conformada por 79 asociadas que cuentan con pequeñas parcelas de tierra, pero con recursos iniciales muy limitados (sin café sembrado o con cafés no renovados, ausencia de capital para inversión productiva y falta de conocimiento), la categoría 2 (T2), conformada por 100 mujeres que producen café con calidad estándar, y que cuentan con brechas tecnológicas que no les permiten acceder al segmento de café orgánico y FairTrade.

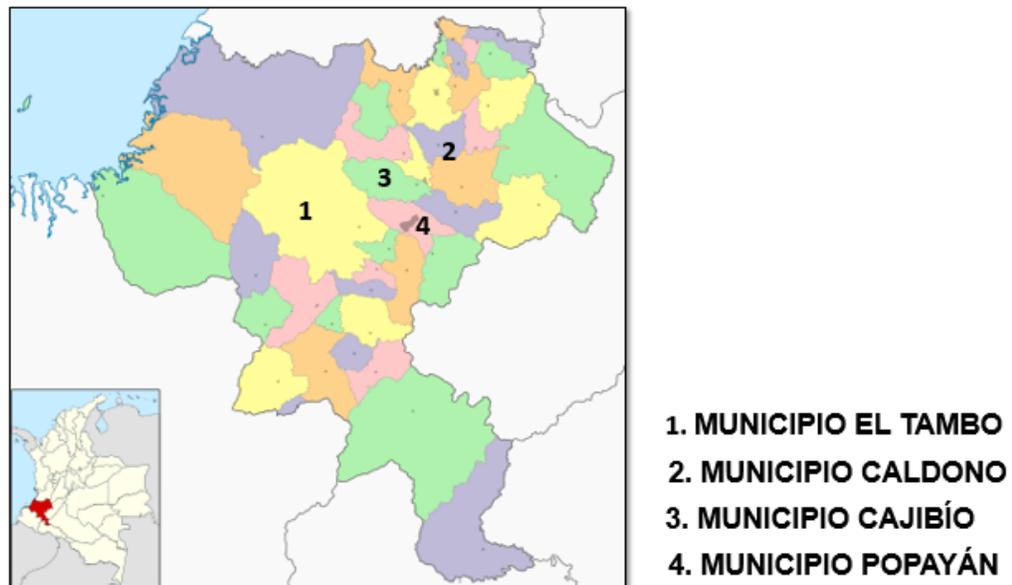
El objetivo del presente trabajo fue fortalecer las capacidades técnicas de estos grupos de mujeres (T1 y T2) y de esta forma poder llevarlas a un nivel más avanzado como lo es la categoría 3 (T3), conformada por mujeres caficultoras parte de AMUCC, que producen en su mayoría café orgánico y FairTrade: cuentan con conocimiento previo especializado, alta capacidad productiva (1.000 kilos de café verde exportable por hectárea) y venden sus cafés orgánicos y FairTrade en los canales de comercialización de SUPRACAFÉ. Con lo anterior mejorar el rendimiento productivo, la calidad del producto y las condiciones de vida de este grupo de mujeres.

⁴TECNICAFÉ, PARQUE TECNOLÓGICO DE INNOVACIÓN DEL CAFÉ Modelo de documento de formulación de proyectos y acciones de cooperación técnica de laAECID. 2018. Cauca, Popayán.

1.1. LOCALIZACIÓN

Esta práctica se realizó en Colombia, departamento del Cauca, en 79 unidades productivas ubicadas en las veredas; La Venta, San José de la Laguna, La Palma, La Viuda, Carpintero, La Capilla y La Unión en el municipio Cajibío, veredas Vilachi, La Capiña, Pescador y Carrizal en el municipio de Caldono, veredas San Rafael, La Meseta, Gualimbio y Santa Bárbara en el municipio de Popayán y veredas El Placer, Siete de Agosto, La Independencia, Pomorrosos, Las Guacas, La Laja, Pueblo Nuevo y Betania en el municipio El Tambo (Figura 1).

Figura 1. Área de estudio



Fuente: IGAC, 2002.

Cajibío: Localizado en el departamento de Cauca, está ubicado a 29 km al norte de Popayán, presenta una altitud de 1973 m.s.n.m. Localizado a 2° 37' 24" Norte, 76° 34' 23" Oeste. Cuenta con una superficie de 52.600 hectáreas, 526,00 km². Con temperaturas entre 12° — 20° C. El municipio limita al norte con Piendamó, al noroccidente con Morales, al sur-oriente con Totoró y al sur con Popayán. La caficultura es un importante renglón económico, tiene 6.893 hectáreas en café, 7.188 familias con 8.929 fincas Cafeteras, 646.516 arrobas de C.P.S producción en 2019, con 51.128 millones de pesos que fue el valor de la cosecha, 4.480 empleos directos

generados, Alcaldía municipal de Cajibío, 2020⁵.

Caldono: Localizado en el departamento de Cauca, cuenta con una población de 31.045 habitantes, superficie del territorio de 373,00 km², se encuentra a 1.695 m.s.n.m, temperatura promedio de 19°C, ubicado al norte a 2° 48' 0" y al Oeste a 76° 28' 59". Limita por el norte con Santander de Quilichao, por el sur con Jámalo, por el nor-occidente con Suarez, al sur occidente con Morales, Alcaldía municipal de Caldono, 2020⁶.

El Tambo: Localizado en el departamento de Cauca, superficie del territorio de 3,280 km², se encuentra a 1.750 m.s.n.m, temperatura entre 15° - 24°C, ubicado al norte a 2° 48' 0" y al Oeste a 76° 28' 59". Limita por el norte con López de Micay, por el sur con Patía, La Sierra y Argelia, por el occidente con Guapi, Alcaldía municipal de El Tambo, 2020⁷

Popayán: Superficie del territorio 512.000 m², se encuentra a 1.737 m.s.n.m., temperatura entre 10° - 29°C, ubicado al norte a 2° 25' 59" y al Oeste a 76° 37' 1". Limita por el norte con Cajibío y Totoró, por el sur con Sotará y Puracé, por el occidente con El Tambo y Timbío, Alcaldía municipal de Popayán, 2020⁸

⁵ ALCALDÍA MUNICIPAL de Cajibío. (2020). Municipio. Información general. [Sitio web]. Recuperado el 10 de mayo de 2022, de <http://www.cajibio-cauca.gov.co/>

⁶ ALCALDÍA MUNICIPAL Caldono Cauca.[página web]. [Consultado el 10, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <http://www.caldono-cauca.gov.co/>

⁷ ALCALDÍA MUNICIPAL de El Tambo Cauca, [página web]. [Consultado el 10, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <http://www.eltambo-cauca.gov.co/>

⁸ ALCALDÍA DE Popayán, [página web]. [Consultado el 10, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.popayan.gov.co>

1.2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta un contexto a nivel regional, nacional e internacional sobre la caficultura y aspectos importantes en la producción de cafés especiales.

1.2.1. Panorama internacional de la caficultura.

De acuerdo a Quintero y Rosales, el cafeto es un arbusto que crece en zonas tropicales y subtropicales, la producción mundial de café se concentra en unos 80 países de América Central, América del Sur, África y Asia, la mayoría de ellos en vías de desarrollo. El café es uno de los productos agrícolas más comercializados en el mundo. Se producen alrededor de 7 millones de toneladas al año, una producción que ha crecido más del 50% desde los años 90. 25 millones de familias en el mundo viven de la caficultura, además entre el 67% y el 80% del café mundial lo producen caficultores que producen en pequeñas áreas⁹.

Ahora bien Salazar et al, (2019). Menciona que la producción del café en base a sus exportaciones con datos obtenidos de la Organización Internacional del Café OIC (2019), muestran como Brasil, Vietnam y Colombia son los que ocupan los primeros puestos en producción con 61.700, 29.500 y 14.200 sacos representados por mil sacos de 60 Kg respectivamente; su producción se estructura por las primeras etapas, gracias a las cuales se consolida el tipo de café cultivado y producido, en ella intervienen diferentes aspectos como la tierra, el clima o el nivel de tecnificación en los procesos¹⁰

1.2.2 Contexto de la caficultura en Colombia.

Colombia es el tercer productor de café en el mundo, el departamento del Cauca tiene un aporte importante en la producción nacional, junto con Huila y Nariño. Entre 2019 y 2020, la producción cafetera de Colombia aumentaría marginalmente hasta los 14.7 millones de sacos, producto de las favorables condiciones climáticas y de suelo. El valor de esa producción podría llegar a los \$7.1 billones, con aportes considerables en el PIB nacional (Federación Nacional de Cafeteros del Cauca, 2020). Vale la pena resaltar que el país tiene cultivadas 880.000 hectáreas con cafetales y 560.000 familias dependen de esa actividad, Sánchez, 2020¹¹

⁹ QUINTERO RIZZUTO, María Liliana y ROSALES, Maritza. El mercado mundial del café: tendencias recientes, estructura y estrategias de competitividad. Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas [página web]. (2004). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545897005.pdf>

¹⁰ SALAZAR, R., MORA, C. y DUARTE, M. (2019). Análisis de las tendencias en la producción y el consumo de café a nivel internacional. Revista Visión Internacional (Cúcuta). Recuperado el 12 de octubre de 2022, <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/visioninternacional/article/view/2369/2364>

¹¹ NOTICIAS Y negocios del Agro, Agricultura, Ganadería y ferias de Colombia| Agronegocios.co, [página web]. [Consultado el 10, marzo, 2023]. <https://www.agronegocios.co/>

Colombia es un país reconocido en el mundo por ser el productor del café más suave, una característica que de entrada le permitirá sobresalir sobre otros competidores fuertes en el mercado internacional.

Además, el país cuenta con condiciones climáticas, características en el suelo, la precipitación y diferentes pisos térmicos que dan la posibilidad de tener cosechas durante todo el año, lo que beneficia a quienes quieran incursionar en la exportación de café colombiano porque podrán satisfacer la demanda internacional en todo momento.

La existencia del gremio cafetero, que está organizado en el país con el fin de regular y mejorar las prácticas en el cultivo del café, también garantiza, de alguna manera, que la producción de café colombiano que adquieren los compradores internacionales sea de calidad. De hecho, las grandes empresas colombianas cuentan con certificaciones que así lo reconocen, como:

USDA Orgánico
BCS OKO Garantie
Organic Production Methods JAS
UTZ Certified

PROCOLOMBIA (2020) ha identificado oportunidades de la producción del café colombiano en los cultivos de cafés especiales de alta diferenciación. Se trata de productos que, por su origen, forma de cultivo y beneficio tienen características que los convierten en Premium: su acidez, mayor a la de otros cafés, garantiza un sabor más suave, mejor calidad de la infusión y un aroma más intenso¹²

1.2.3 Café en el departamento del Cauca.

El Departamento del Cauca se localiza al sur occidente de Colombia, su variada topografía, reflejo de las cordilleras Occidental y Oriental que lo atraviesan, le permite poseer todas las variantes climáticas y destacarse por su riqueza en biodiversidad y cultura. El café se cultiva en pequeñas parcelas, principalmente por las comunidades afrodescendientes, indígenas y campesinas las cuales albergan cerca de 93.000 familias cafeteras, que cultivan 95.600 hectáreas de café arábigo de las variedades Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Tabí como lo menciona Cafeterra, (2015)¹³

El café como negocio genera en el Cauca alrededor de 65 mil empleos directos, la

¹² EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA, PROCOLOMBIA | Exportaciones, Turismo, Inversión, Marca País [página web]. (2020). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <https://procolombia.co>

¹³ CAFETERA, ORÍGENES: Colombia – Cauca, [página web]. (2015). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <https://cafeterra.cl/origenes/colombia-cauca/>.

cosecha del 2018 alcanzó un valor de 714 mil millones de pesos, según el Comité de Cafeteros. Pero este año, por la sobreproducción de café en Brasil, el precio a nivel mundial ha caído dramáticamente, y hay alarma en el gremio (Valencia, 2019)¹⁴.

Se evidencia el potencial que los sectores de los municipios Caldon, Popayán, Cajibío y El Tambo, tienen para desarrollar la aplicabilidad de nuevas técnicas de educación agrícola caficultora, es por tanto la necesidad de dar continuidad a las distintas estrategias técnicas para la estimulación de mejores cosechas, con esto lo que se busca es aumentar la rentabilidad económica para los campesinos cultivadores de café, así como también contribuir en la erradicación de cultivos ilícitos, disminuir el índice de desempleo y pobreza.

El sector agrícola tiene una gran responsabilidad en el ámbito socioeconómico del país, puesto que de estos depende empleos nacionales y rurales, es decir los empleos se generan desde las grandes empresas comercializadoras de café, hasta los recolectores del mismo en el área Rural.

Las distintas técnicas aplicables a este proyecto consisten en dar al cultivador las pautas necesarias para obtener café de calidad, o en su defecto encontrar las estrategias suficientes para la continuidad de los sembríos tradicionales en condiciones más eficientes.

Estas técnicas las podemos implementar desde la confección de semilleros y almácigos al suelo, preparación de las eras, distribución y selección de plántulas, hasta la elaboración de los almácigos, aplicadas a las distintas variedades Caturra, Catuaí, Híbridos F1, Venecia, entre otras. Todo esto se da realizando el estudio debido al tipo de suelo que se va a plantar.

El área geográfica es determinante para este tipo de proyectos, para lo cual podemos analizar según las fuentes señaladas por el comité de cafeteros del Cauca, que esta zona de El Tambo, Cajibío, Popayán y Caldon, son de las mejores en el Departamento del Cauca para la plantación de semillas de café especial. La calidad del Café es totalmente garantizada, puesto que los caficultores que se han sometido a las buenas prácticas de estos cultivos ejercen estrictos controles y procesos de innovación para brindar un producto de alta calidad, competitivo y altamente viable.

Igualmente, el Comité de Caficultores en 2022 señala que el 99% de los caficultores

¹⁴ VALENCIA CALLE, Marco Antonio. ¡Que se tengan los caficultores del país! Los caucanos vienen con toda - Las2orillas.co.[página web]. (27, febrero, 2019). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <https://www.las2orillas.co/que-se-tengan-los-caficultores-los-caucanos-vienen-con-toda/>

son pequeños productores, y lo que se busca es poder instruirlos, edificando una potencia que desarrolle los proyectos en beneficio de estos.

Se busca entonces que haya una economía de escala en donde una empresa si bien en un principio invierte en maquinaria para la innovación y adecua sus fincas con nuevas tecnologías y técnicas a corto plazo esta reduce los gastos de producción al expandirse. Buscando no solo la venta por pequeñas cantidades de café sino tal vez la exportación directa del Café puro hacia las grandes comercializadoras, esto generaría un aumento del producido en cada cosecha y un incremento de ganancias de un cien por ciento.

1.2.4. Plagas y enfermedades del café.

El café, en sus etapas de crecimiento, producción y cosecha, está expuesto a diferentes plagas y enfermedades, que se desarrollan dependiendo de las condiciones climáticas, sistema de cultivo o desequilibrio biológico, estas pueden causar daños considerables en las plantas.

A continuación, se presentan y describen las principales plagas en el cultivo de café:

Broca de café: La broca del café causada por *Hypothenemus hampei* es la principal plaga del cultivo en Colombia y una limitante de producción en todas las zonas productoras de café en el mundo.

Es una especie monófaga, específica del género *Coffea*, que se alimenta y reproduce exclusivamente de la almendra del café, razón por la cual esta plaga está ampliamente distribuida en toda la zona cafetera del país, afectando más de 920.000 hectáreas del cultivo, en condiciones de temperatura entre los 18 a 22°C.

Minador de las hojas: El minador de las hojas del café *Leucoptera coffeellum* es un microlepidóptero de la familia Lyonetiidae, distribuido en toda la región Neotropical, donde se cultiva café. Fue descrita originalmente de las islas de Guadalupe y Martinica en el año de 1842.

Es una mariposa diminuta de 2,5 mm de largo, blanco plateado, con un penacho de escamas en la cabeza. Las alas en la parte apical presentan cada una un ocelo negro, con un punto plateado en el centro, bordeado de una mancha anaranjada y dos líneas paralelas de color pardo, ubicadas en el margen. Los adultos son de hábitos nocturnos y en el día permanecen ocultos en el envés de las hojas. Se les puede observar volando durante el día cuando está nublado y cuando se sacuden las ramas inferiores de las plantas de café afectadas con minas. Durante la noche la hembra puede depositar entre tres a siete huevos en el haz de las hojas. En su corta vida, que dura de 2 a 3 semanas, pone aproximadamente 70 huevos

Benavides et al.(2013)¹⁵

Cochinillas harinosas de las raíces: Las cochinillas harinosas de las raíces del cafeto son consideradas una plaga endémica, es decir, son habitantes naturales que siempre han estado en poblaciones constantes, alimentándose de varias especies de plantas; sin embargo, cuando son dispersadas y se presentan condiciones favorables en el suelo, pueden convertirse en plaga del café, afectando su producción. Estos insectos se localizan en las raíces de los árboles de café, tanto en almacigos como en plantaciones establecidas.

La arañita roja: *Oligonychus yothersi*, es un ácaro de hábito fitófago y polífago, de distribución mundial, conocido en Colombia como arañita roja del café. Es una especie estacional, sus poblaciones se incrementan notoriamente durante períodos prolongados de sequía y altas temperaturas, pero tan pronto llegan las épocas lluviosas, se reducen las poblaciones. Las infestaciones iniciales se presentan en lotes de café cercanos a carreteras o caminos destapados, donde el polvo se deposita sobre el follaje.

Estos ácaros viven tanto por el haz como por el envés de las hojas, y son protegidos por una delicada telaraña tejida por ellos mismos, donde adhieren detritos, polvo y la exuvia, y a la vez se depositan cientos de huevos, larvas, ninfas y adultos; por la acción del viento esta tela es transportada de un lugar a otro dispersando la plaga.

Chinche de la chamusquina del café: *Monalonion velezangeli*, es una plaga de

¹⁵ BENAVIDES, P; GIL, Z; CONSTANTINO, L; VILLEGAS, C. y GIRALDO, M. Plagas del café: Broca, minador, cochinillas harinosas, arañita roja y monalonion [en línea]. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura, 2013 (Vol. 2, pp. 215-260). Cenicafé. [citado 10 mayo 2022]: <URL: https://doi.org/10.38141/cenbook0026_24>

irrupción, es decir, es una plaga que se origina en cultivos vecinos o en otros hospedantes silvestres, y pueden moverse a cultivos aledaños, generalmente en la misma época del año.

Esta plaga se encontró por primera vez en café en el año de 1998, en los municipios de la Plata, la Argentina, Paicol y Pital (Huila), y desde entonces su presencia se ha ido expandiendo a las regiones cafeteras de los departamentos de Cauca, Nariño y Valle del Cauca, en cafetales localizados en altitudes superiores a 1.500 m, zonas con baja luminosidad (Inferior a 1.400 h/año) un promedio de temperatura inferior a 20°C y humedad relativa superior a 80% Benavides et al. (2013)¹⁶

Entre las principales enfermedades del cultivo de café se encuentran:

El ojo de gallo (*Mycena citricolor*): Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas de cultivo, se ve favorecida por condiciones de precipitaciones constantes, alta humedad y temperaturas frescas. Los síntomas consisten en manchas circulares de color café grisáceo que se desarrollan sobre las hojas, los tallos tiernos y los frutos; donde se forman las gemas (estructuras de diseminación de la enfermedad) durante la época lluviosa, esta enfermedad, causada por el hongo *Mycena citricolor*, afecta las hojas y frutos del café durante todo su proceso de desarrollo de acuerdo a, Villacreses, (2017)¹⁷

La roya (*Hemileia vastratix*): Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos. Los síntomas consisten en la formación de manchas con apariencia amarillenta en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior (envés). Las lesiones viejas pueden mostrar un color negro con borde amarillento, sobre todo al inicio de la época lluviosa. En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20%.

Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*): Enfermedad provocada por el *Pellicularia koleroga* que afecta al cultivo del café, produce hilos de micelio de color blancuzco que avanzan por el tallo y las hojas. Los hilos más gruesos se ramifican

¹⁶ BENAVIDES, P; GIL, Z; CONSTANTINO, L; VILLEGAS, C. y GIRALDO, M. Plagas del café: Broca, minador, cochinillas harinosas, arañita roja y monalonia [en línea]. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura, 2013 (Vol. 2, pp. 215-260). Cenicafé. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: https://doi.org/10.38141/cenbook0026_24>

¹⁷ VILLACRECES PIN, José Ignacio. Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábico (*Coffea arábica*). <http://repositorio.unesum.edu.ec/> [página web]. (2017). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/7111/1/UNESUM.ECU-AGROPE-2017-14.pdf>

en el envés de las hojas en forma de una telaraña. Las hojas se secan y se desprenden, pero quedan suspendidas de las ramas por el micelio, Pilozo et al., (2022)¹⁸

1.2.5. Labores culturales.

Las labores culturales son diferentes prácticas que se le realizan al cafeto, en el proceso de crecimiento, que ayudan a un mejor desarrollo y por ende, mejor producción. Éstas labores incluyen, el control de malezas, manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilización, muestreo de suelos, poda y manejo de brotes y manejo de sombra. (Marín, 2012). Para un buen desarrollo de la planta se debe realizar como mínimo de dos a tres controles de malezas por año, utilizando para ello el machete o moto guadaña. Se recomienda evitar el uso de herbicidas.¹⁹

1.2.6. Fertilización del café.

La fertilización se debe comenzar a partir del primero o segundo mes después de la siembra, y repetirse cada 4 meses, dependiendo del elemento, siempre teniendo en cuenta la disponibilidad del agua en el suelo, condición que es determinada por la precipitación, las características del suelo y la cobertura vegetal. Las cantidades de los abonos se incrementan proporcionalmente a la edad del cultivo y las recomendaciones se expresan en gramos del fertilizante por planta o por sitio, más no en kilogramos por hectárea, pues en esta fase se considera poca la competencia entre las plantas; por lo tanto, el manejo va dirigido a individuos y no a poblaciones Sadeghian, (2008)²⁰.

Para producir adecuadamente, el café necesita de 16 elementos químicos, de los cuales, tres de ellos son aportados por la naturaleza, (carbono, hidrógeno y oxígeno); seis elementos son extraídos del suelo en mayor cantidad (macroelementos); y siete elementos son consumidos por la planta en pequeñas cantidades (microelementos).

¹⁸ PILOZO MANTUANO, Wilmer, et al. PRINCIPALES ENFERMEDADES CAUSANTES DE LA PÉRDIDA DE RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS DE CAFÉ ARÁBIGO (*Coffea arabica* L.) EN LA ZONA SUR DE MANABÍ, ECUADOR | UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166. Home Page [página web]. (2022). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n2.2022.632>>.

¹⁹ GINO, Marín. Producción de cafés especiales. Manual técnico. desco.org [página web]. (2012). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <<https://www.desco.org.pe/produccion-de-cafes-especiales-manual-tecnico>>.

²⁰ SADEGHIAN KHALAJABADI, Siavosh. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. Cenicafe - FNC Colombia Página Principal | www.cenicafe.org [página web]. (2008). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <<https://www.cenicafe.org/es/publications/bot032.pdf>>.

Los elementos más importantes, son:

- Nitrógeno (N), que facilita la formación de parte vegetativa y el desarrollo de los botones florales.
- Fósforo (P), ayuda la formación y maduración de la fruta, está asociado con absorción de macro y micro nutrientes.
- Potasio (K), contribuye al crecimiento de la parte vegetativa y transporte de carbohidratos y otorga tolerancia a enfermedades.
- Calcio (Ca), fortalece la raíz y la fruta, influye en la absorción de macro y micro nutrientes y aporta tolerancia a la toxicidad de Al y Mn.
- Magnesio (Mg) facilita la formación de la parte vegetativa e influye en la absorción de micro y macro nutrientes.
- Azufre (S), contribuye a la acumulación de proteínas en la planta y sintetiza los carbohidratos, este elemento produce cafeína.
- Boro (B), favorece la fecundación de las flores y refuerza el crecimiento de la raíz y los frutos.
- Hierro (Fe), desarrolla el color de la semilla.
- Cobre (Cu), actúa en la fotosíntesis.
- Zinc (Zn), ayuda el crecimiento de entrenudos.
- Manganeso (Mn), participa en la fotosíntesis, y le da coloración a la hoja. (Marín, 2012)²¹.

Los fertilizantes no tienen que ser solo elementos, también pueden ser fertilizantes orgánicos. Dentro de cualquier sistema de producción, bien sea orgánico o inorgánico, tecnificado o tradicional, certificado o no, el empleo de los fertilizantes orgánicos puede traer beneficios en la producción y en las propiedades del suelo; siempre y cuando se seleccione la fuente apropiada y se apliquen las cantidades suficientes. La principal fuente de materia orgánica en las fincas cafeteras es la pulpa de café.

La aplicación de los fertilizantes se debe realizar así; las primeras dos o tres aplicaciones de los fertilizantes se realizan ubicándolos en áreas cercanas al tallo,

²¹ GINO, Marín. Producción de cafés especiales. Manual técnico. desco.org [página web]. (2012). [Consultado el 10, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.desco.org.pe/produccion-de-cafes-especiales-manual-tecnico>>.

donde se encuentra la biomasa radical, sin que entren en contacto con éste y siempre teniendo en cuenta la disponibilidad de humedad en el suelo, condición regulada por la precipitación. Cuando las plantas hayan adquirido cierto desarrollo (en el segundo año), será posible aplicar los fertilizantes al voleo en el plato del árbol (Sadeghian, 2008)²².

Para poder sembrar café y que éste crezca sano, consistente y productivo, existe una serie de requerimientos del suelo, entre ellos está el pH, que, para ser óptimo tiene que estar entre 4.9 – 5.6 ya que, en este rango, la planta tiene mayor capacidad de absorber nutrientes y esto da como resultado, más frutos de café y menos problemas relacionados con plagas y enfermedades.

Otro aspecto importante, es que un suelo apto para el cultivo de café debe ser profundo, un poco más de 1.5 metros, libres de piedras u otros impedimentos. La cantidad de agua que recibe el agua también es importante, ya que las plantas absorben tanto el agua como todos sus demás nutrientes por medio de las raíces, así que, debe haber un equilibrio de la cantidad de agua suministrada, el exceso o falta pueden jugar en contra del crecimiento de la planta (Oliveira, 2019)²³.

En cuanto al clima, el óptimo de temperatura media del aire para el café arábigo, (*Coffea Arabica*) se encuentra entre los 18° y 22° C y para el café robusta, (*Coffea Canephora*), entre 22° y 26° C. Cuando las temperaturas son superiores a 23°C, ocurre un periodo seco en la época de floración de *C. arabica*, se produce aborto floral y formación de flores “estrella”, lo cual ocasiona una drástica disminución de la producción. Las temperaturas inferiores a 18°C promueven el crecimiento vegetativo (exuberancia de la planta), diferenciación floral y, como consecuencia, baja productividad (Jaramillo, 2005)²⁴.

1.2.7 Beneficio del café:

La calidad del café se mide según el grado de satisfacción del consumidor y el

²² SADEGHIAN KHALAJABADI, Siavosh. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. Cenicafé - FNC Colombia Página Principal | www.cenicafe.org [página web]. (2008). [Consultado el 10, marzo, 2023]. <<https://www.cenicafe.org/es/publications/bot032.pdf>>.

²³ OLIVEIRA, Raphael. Cultivo de Café: Cómo Mejorar la Calidad Del Suelo. Perfect Daily Grind Español [página web]. (22, octubre, 2019). [Consultado el 10, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <<https://perfectdailygrind.com/es/2019/10/22/cultivo-de-cafe-como-mejorar-la-calidad-del-suelo>>

²⁴ JARAMILLO, R. A. Clima andino y café en Colombia. Chinchiná. Digital repository of the National Coffee Research Centre - CENICAFE: Home [página web]. (2005). [Consultado el 10, marzo, 2023]. P149. <<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/859/17/15.%20Agroclimatología%20cafeto.pdf>>

cumplimiento de las características sensoriales y sanitarias. Las características organolépticas o sensoriales del café se refieren a la acidez, el amargo, el cuerpo, el aroma y el sabor del café, percibidas por el consumidor a la hora de probar la bebida. Estas características las adquiere a través de un correcto beneficio del grano.

El beneficio del café es el proceso de transformación del grano de café cereza a pergamino seco. En este proceso se separan las partes del fruto y se seca el grano para su conservación.

En Colombia se beneficia el café por la vía húmeda, obteniendo una bebida más suave, las etapas que comprende este método son: recolección del café cereza, despulpado, remoción del mucilago, lavado y secado hasta obtener el café pergamino seco que luego se trilla para obtener café almendra para exportación (Puerta, 2000)²⁵.

La mayoría de caficultores emplean la fermentación natural, consiste en racionalizar el agua en el lavado del café, utilizando menos de 5 L/kg de cps, mediante el empleo del tanque tina y la práctica de los cuatro enjuagues, y remojar la pulpa en el proceso de transformación con las aguas provenientes de los dos primeros enjuagues del lavado del café.

1.2.8 Café orgánico:

El café producido orgánicamente, inicia su fertilización a los dos meses del trasplante con la aplicación de 3 kg de pulpa de café descompuesto por árbol, después a los seis meses se realiza esta misma actividad. Se realizan también labores culturales como control de arvenses, preparación del suelo para la siembra, uso de barreas vivas, control de plagas y enfermedades mediante el uso de productos biológicos como hongos entomopatógenos (Farfán, 2010)²⁶.

El café orgánico es aquel que de acuerdo con los estándares de calidad nacional es producido y procesado en un sistema sostenible, sin la utilización de productos químicos de síntesis. Todo caficultor que desee comercializar su café bajo la denominación de orgánico debe someter su finca a un proceso de inspección y certificación por un organismo certificador.

La certificación es el procedimiento por medio del cual una tercera parte, diferente

²⁵ PUERTA, G. Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida [en línea]. En, Cenicafé (Caldas), 2000. Avance técnico 276. [citado 10 mayo 2022]<URL: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/561/1/avt0276.pdf>>

²⁶ FARFÁN, F. Café orgánico al sol y bajo sombrero, una doble posibilidad para la zona cafetera de Colombia. Chinchina, Caldas, Colombia [en línea]. CENICAFÉ, 2010. Avance técnico 399. Disponible en Internet: <URL: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/360/1/avt0399.pdf>>

al productor y al comprador, asegura por escrito que un producto, un proceso o un servicio, cumple con los requisitos específicos de una norma, por ejemplo, la norma de producción de cultivos orgánicos. Esta certificación constituye una herramienta valiosa en las transacciones comerciales nacionales e internacionales, además de ser un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente – proveedor (Farfán y Sánchez, 2007)²⁷.

1.2.9 Buenas Prácticas Agrícolas:

Son una serie de actividades realizadas guiadas en las Buenas Prácticas Agronómicas y las Prácticas de Higiene y Manufactura en la cosecha, beneficio húmedo, empaque, almacenamiento y transporte del café pergamino seco, son fundamento de sistemas de aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café como ISO22000, son medidas preventivas que permiten mayor competitividad en mercados nacionales e internacionales. Incluye al personal, instalaciones, equipos y procesos

1.2.10 Sostenibilidad ambiental:

Existen diferentes sellos de sostenibilidad ambiental en café, dirigido a un público preocupado por el medio ambiente, es decir personas que están dispuestas a pagar más por un café producido respetando el medio ambiente, aunque este no tenga características de taza diferenciada, los principales sellos de sostenibilidad ambiental en café son: UTZ Certified, 4C The global coffee platform, Rainforest Alliance, Coffee Bird friendly, USDA organic, ECOCERT, Starbucks C.A.F.E. Practices, Nespresso AAA y FairTrade.

FairTrade: Es un sello de justicia para los productores de café, este garantiza que el productor recibió un precio justo por su compra y que ese precio le permite vivir en condiciones dignas²⁸

Tratamiento de aguas mieles: En el proceso de beneficio húmedo del café, el cual consiste en retirar el mucílago o baba del café por el método de fermentación natural se generan unas aguas residuales llamadas aguas mieles. Cenicafé ha diseñado un tratamiento para descontaminar las aguas residuales mediante Los Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio (SMTA). Este sistema fue desarrollado en la década de los 90s y es el método más económico y efectivo, es un proceso anaerobio de las aguas mieles, además la adopción del despulpado y el transporte

²⁷ FARFÁN, F., Y SÁNCHEZ, P. Certificación de fincas de producción de café orgánico. Avances Técnicos [en línea]. En, CENICAFÉ 2007. [citado 1 noviembre 2022] <URL: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0363.pdf>>

²⁸ POSADA, S. Guía de certificación de café. [en línea] 2021. [citado en mayo de 2021. Disponible en Internet: <URL: <https://quecafe.info/certificacion-de-cafe-que-significa-el-sello-que-lleva-tu-cafe/>>

de la pulpa sin agua evita el 73,7% de la contaminación que producen los subproductos del proceso convencional. El SMTA está compuesto por reactores Hidrolíticos-Acidogénicos RHA, la recámara de dosificación RD y el Reactor Metanogénico RM, encargados de realizar todo el proceso (Cenicafé, 2006).

Catación: La Catación de café es el proceso donde se analiza el aroma, sabor y demás atributos, así como defectos. Los estímulos gustativos, olfativos y visuales que se obtienen en la cata permiten evaluar sus propiedades. Es un análisis también conocido como evaluación sensorial del café. Esta acción requiere del deseo de ayudar a los productores a incorporar sabores específicos en su café con el manejo de la finca, procesos, fermentaciones y más variables que influyen en el sabor. Al mejorar la calidad se habla de estándares consistentes, registros adecuados año con año, y un deseo apasionado de compartir ideas con los productores y demás actores de la cadena productiva de café. Las evaluaciones sensoriales permiten determinar la influencia de diversos factores y condiciones de procesamiento en las características de calidad del café y por lo tanto conocer el café que se está analizando. Con un café fresco y de buena calidad es posible aprender a distinguir aromas y sabores permitiendo encontrar diferencias significativas según su origen.²⁹

Cualidades importantes en el proceso de captación:

Aroma: El olfato ayuda a anticipar el sabor, ya que está determinado por la fragancia que olemos del café recién molido y al verter agua caliente.

Acidez: La acidez se refiere a la sequedad que se provoca en los bordes de la lengua, si se tiene poca acidez, el café tiende a ser plano. La acidez depende de muchos factores tales como la altura de las parcelas donde crece el café, los procesos de beneficiado, las variedades de café y el tueste que se le dio al grano.

Cuerpo: Esto se refiere a la consistencia y permanencia del café en la boca, así como textura, sabor y peso. Estas cualidades están sumamente relacionadas con el beneficiado que se les dan a los granos.

Sabor: Es la impresión que causa el café en las más de 10,000 papilas gustativas que tiene el ser humano. Los aromas que van de la boca a la nariz también son parte de este atributo. Se debe tomar la complejidad y calidad en taza.

Barismo: Es el arte de preparar bebidas a base de café expreso y del amplio conocimiento en cuanto al café. Este arte es ejecutado por el barista, el cual es un profesional especializado en el café de alta calidad, que trabaja creando nuevas y

²⁹ CORTÉS, J. La importancia de la catación de café [en línea]. En, Tuestecafé 2020. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://tuestecafe.mx/blogs/blog/la-importancia-de-la-catacion-de-cafe>>

diferentes bebidas basadas en él, usando varios tipos de leches, esencias y licores, entre otros. También es el responsable de la presentación de las bebidas y puede complementar su trabajo con arte del latte.

Tostión: es una operación unitaria importante en la tecnología del café, siendo la etapa en la cual se fijan y forman químicamente las sustancias o compuestos orgánicos que originan el aroma característico del grano de café; como también las causantes del olor y el sabor de la infusión acuosa o extracto de los granos tostados. El café crudo es calentado uniformemente; el calor se debe aplicar en una forma considerable manteniendo estos en movimiento (por acción mecánica) para asegurar que el calentamiento, los cambios de color, de apariencia y las reacciones fisicoquímicas de los granos sean uniformes hasta el momento en el cual los granos alcanzan la intensidad del color fijado previamente.³⁰

1.2.11 Asistencia técnica:

Es considerada un procedimiento técnico que permite orientar y dinamizar procesos productivos agropecuarios, constituyéndose en una estrategia potencial para gestionar procesos de desarrollo rural.

En el año 1991 se da cumplimiento al Decreto Ley 077 de 1987, que regulaba para el caso particular de los pequeños y medianos productores del sector agropecuario la asistencia técnica, definiendo a este como un servicio público de carácter obligatorio y subsidiado, este servicio según lo dispuesto en el decreto, se convirtió en una responsabilidad de las entidades territoriales municipales, para lo cual se crea la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, en el marco del proceso de descentralización política y administrativa del país, pese a dicha reglamentación, solo hasta el año 1991, la UMATA, entra en funcionamiento a partir de la reglamentación de la norma para poder iniciar la prestación del servicio.

El servicio de asistencia técnica debe estar orientado a la configuración de capacidades en los productores que conlleven a mejorar sus sistemas de producción y sus condiciones de vida (PDEA, 2020)³¹.

³⁰ GARAY, D. Estandarización de la tostión de café tipo pasilla de máquinas a través de cromatografía líquida de alta eficiencia en la procesadora de café Cafetal del Río [en línea]. En, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Ibagué) 2014. [citado 10 mayo 2022]. <URL: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2698>>

³¹ PDEA, Plan departamental de extensión agropecuaria [en línea]. En, Ministerio de Agricultura 2020, [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Cauca.p>>

La Ley 1876 de 2017 define la extensión agropecuaria como “Proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción al tiempo que contribuye a la mejora de la calidad de vida familiar. Por lo tanto, la extensión agropecuaria facilita la gestión de desconocimiento, el diagnóstico y solución de problemas, en los niveles de la producción primaria, la postcosecha, y la comercialización; el intercambio de experiencias y la construcción de capacidades individuales, colectivas y sociales. Para tal efecto, la extensión agropecuaria desarrollará actividades vinculadas a promover el cambio técnico en los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva, la asesoría y acompañamientos a productores en acceso al crédito, formalización de la propiedad, certificación en SPA, entre otros.³².

[df](#)

³² CONGRESO DE LA REPÚBLICA, concepto de Extensión agropecuaria, ley 1876 del 28 de diciembre de 2017 SNIA. [en línea], 2017. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf> >

2. METODOLOGÍA

Este trabajo se ejecutó en el marco del proyecto “Desarrollo de mercados de café inclusivos y de alto valor en Colombia en beneficio de 400 mujeres caficultoras vulnerables pertenecientes a la asociación AMUCC, a través Tecnicafé, en los municipios Popayán, Caldon, El Tambo y Cajibío, cuyo objetivo es fortalecer las capacidades técnicas de las caficultoras.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Para el logro del primero objetivo “Fortalecer la implementación de buenas prácticas agrícolas en finca” se realizaron las siguientes actividades:

2.1.1 Actividad 1

Se realizaron 50 visitas técnicas mensuales que permitieron el seguimiento al establecimiento de buenas prácticas en cultivo tomando en cuenta la fase fenológica de este.

Visitas personalizadas de asistencia técnica en la unidad productiva. Mediante visitas en finca, se dieron los lineamientos a las productoras sobre buenas prácticas en el cultivo de café, cosecha y post cosecha, manejo de uso del suelo, implementación de sistemas integrados de producción agropecuaria, manejo integral de plagas y enfermedades, manejo integral de arvenses, nutrición, costos de producción y registros en finca.

Las visitas de asistencia técnica se realizaron a cada unidad productiva utilizando el formato de inspecciones internas de TECNICAFÉ y AMUCC (Anexo a), inicialmente esta actividad arrojó un diagnóstico de la labor productiva permitiendo obtener información referente a estatus del cultivo, información productiva, infraestructura de la producción, peligros de contaminación química, impactos ambientales y sostenibilidad, origen de las semillas, fertilización y abonamiento, manejo de arvenses, manejo de plagas, manejo de enfermedades, aplicación de químicos (Anexo b), posterior al diagnóstico se brindaron recomendaciones de mejora en cada temática, indicando a las caficultoras las principales falencias en los procesos y la forma adecuada de realizar las labores de cosecha, postcosecha, manejo de sistemas de tratamiento de aguas mieles, conservación del suelos, implementación de Sistemas de Producción Agropecuaria, fertilización, manejo de plagas y labores culturales, lo anterior permitió mejorar la eficiencia productiva en el cultivo de café.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Para el logro del segundo objetivo “Facilitar el desarrollo de competencias para la producción y procesamiento de café de alta calidad”, se realizaron las siguientes actividades:

2.2.1 Actividad 2.

Se desarrollaron 3 jornadas de transferencia de conocimiento relacionado con la producción y procesamiento de café de alta calidad. Estas jornadas de capacitación se llevaron a cabo con las participantes en el parque tecnológico de innovación TECNICAFAE trabajando las temáticas, producción y procesamiento de café de alta calidad, identificación de cafés de diferentes calidades según la influencia del clima, el suelo, el beneficio, el secado, el despulpado, el manejo de plagas y enfermedades.

2.2.2 Actividad 3.

Se coordinó la logística y obtención de las muestras de café de las productoras y se procedió a la perfilación de su café.

Realización de talleres de manejo agronómico del cultivo en los municipios Popayán, Cajibío, Caldon y El Tambo. Se realizaron talleres grupales por veredas en grupos de 20 personas en los municipios El Tambo, Cajibío, Popayán y Caldon a través de la metodología de Escuelas de Campo, en donde mediante el intercambio de conocimientos fue posible estudiar conceptos técnicos de la caficultura, reconocer la forma adecuada de realizar labores de producción y postproducción del café, además, dentro de las instalaciones de Tecnicafé también fue posible realizar prácticas teórico prácticas de postcosecha como, trilla, análisis físico y sensorial (Anexo c), tosti6n, Cataci6n, barismo y aprovechamiento de coproductos del caf6 y sello FairTrade.

2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Para el logro del tercer objetivo “Promover la participaci6n activa de las mujeres en espacios estrat6gicos que fortalecen su cadena de valor”, se realizaron las siguientes actividades:

2.3.1. Actividad 4.

Se realiz6 una convocatoria para facilitar la participaci6n de las mujeres en el marco de la subasta de la feria mundial del caf6.

Se incentivó a la participación de las mujeres caficultoras en la feria mundial del café. Se coordinó la participación de las mujeres caficultoras en la feria mundial del café evento promovido en el marco de la ejecución de proyectos complementarios a la actividad llevada a cabo por la Asociación AMUCC y sus instituciones aliadas. En este sentido se preparó a las caficultoras para su participación, indicando los requisitos para obtener un buen puntaje en el análisis físico y sensorial de sus granos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Asistencia técnica a las unidades productivas

El presente trabajo de “Fortalecimiento técnico a mujeres AMUCC en mercados de café inclusivo en cuatro municipios del Cauca” se realizó con 79 mujeres caficultoras de los municipios Cajibío, Caldono, Popayán y El Tambo (Tabla 1).

Tabla 1. Población beneficiaria

Municipio	Veredas	No. De beneficiarias	Área cultivada (Ha)
Cajibío	La Venta, San José de la Laguna, La Palma, La Viuda, Carpintero, La Capilla y La Unión.	25	31,29 Ha, var. Catimore, Caturro, F6 y Castillo, típica, san bernardo
Caldono	Vilachi, La Capiña, Pescador y Carrizal.	17	32,8 Ha en var. Castillo, Catimori, F6 y Supremo.
Popayán	San Rafael, La Meseta, Gualimbio y Santa Bárbara.	24	18,8 Ha, var. Castillo y Supremo.
El Tambo	El Placer, Siete de Agosto, La Independencia, Pomorrosos, Las Guacas, La Laja, Pueblo Nuevo y Betania	13	13,6 Ha, var. Castillo.
Total		79	96,49 hectáreas

Fuente: Elaboración propia

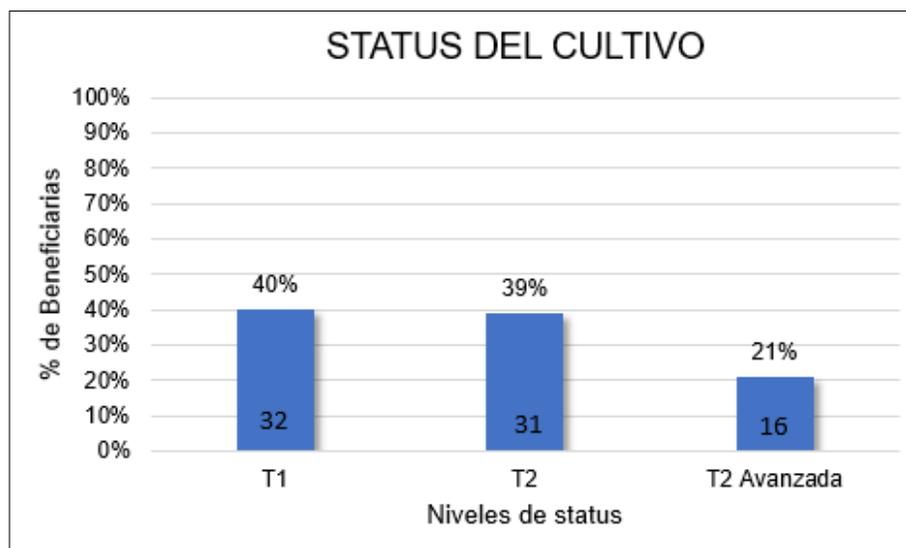
3.1.1. Diagnóstico productivo:

Inicialmente se realizó un diagnóstico de la labor productiva mediante el formato de inspecciones internas AMUUC el cual permitió obtener información referente a: estatus del cultivo, información productiva, infraestructura de la producción, peligros de contaminación química, impactos ambientales y sostenibilidad, origen de las semillas, fertilización y abonamiento, manejo de arvenses, manejo de plagas,

manejo de enfermedades, aplicación de químicos, información que se detalla a continuación;

Status del cultivo: Después de revisar la labor productiva se pudo identificar que el 39% de las caficultoras cumplen con los parámetros de la categoría T2, el 21% pertenecen a T2 avanzada, 40% se identificaron en la categoría T1, Gráfica 1.

Gráfica 1. Status del cultivo



Información productiva: Dada por arrobos por hectárea al año. Teniendo en cuenta algunos ítems como registros y el desarrollo de la planta se obtuvo como resultado que la producción que se logró en arrobos/hectárea año vario según la edad del cultivo, el clima, el manejo y algunas labores culturales realizadas es por eso que se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 2.

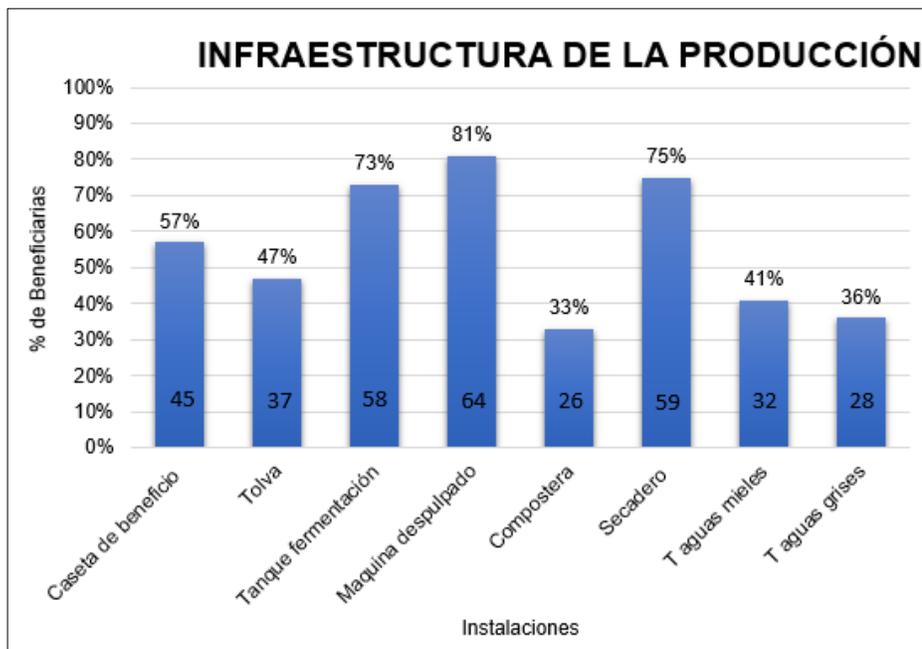
Tabla 2. Producción de café

Producción (arrobos/ha/año)	Población Beneficiaria
0 – 20	30% (24 personas)
20 – 50	22% (17 personas)
50 – 100	28% (22 personas)
100 – 150	20% (16 personas)

Fuente: elaboración propia

Infraestructura de la producción: En cuanto a este aspecto se tuvo en cuenta la tenencia de instalaciones para el desarrollo adecuado del beneficio del café, además del tratamiento de aguas residuales y reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos. En este sentido se pudo observar que el 57% de las beneficiarias poseen caseta de beneficio, el 47% cuentan con tolva, el 73 % tienen tanque fermentación, el 81 % poseen máquina de despulpado, 33% cuentan con compostera, el 75% tienen secadero, el 41 % cuentan con tratamiento de aguas mieles, el 36 % tienen tratamiento de aguas grises, Gráfica 2.

Gráfica 2. Infraestructura productiva



Peligro de contaminación química: Se rodearon los linderos de cada unidad productiva, observando la presencia de barreras de protección para evitar cualquier tipo de contaminación, en este sentido se identificó que el 49% de la población beneficiaria (39 personas), contaban con barreras, en el porcentaje restante no se observó ningún tipo de barrera.

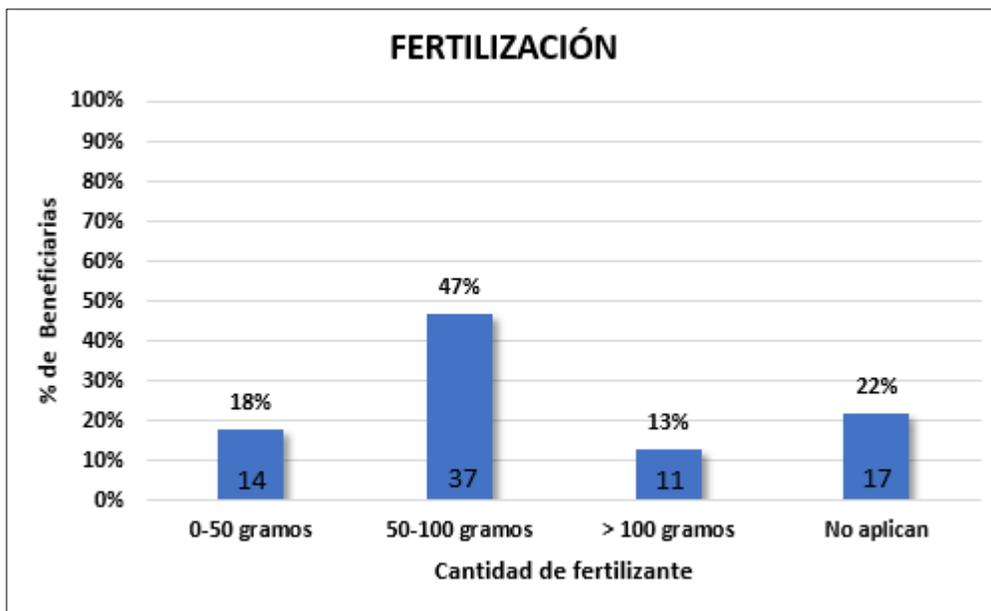
Impactos ambientales y sostenibilidad: Referente a las instalaciones, se identificó que en el 96% de la población de estudio no se presentan casos de tala boques, ni quemas de arvenses o rastrojos. Además, se identificó que el 85% de la población de estudio (67 productoras) usan abonos verdes para mejorar la fertilización y el 80% (63 productoras) realizan reciclaje de residuos inorgánicos.

Origen de la semilla: Mediante la revisión de registros se pudo identificar que el 43% de la población de estudio (34 beneficiarias) obtuvieron la semilla de siembra de la Federación Nacional de Cafeteros del Cauca, el 31 % (25 beneficiarias)

manifestaron producir la semilla en su propia finca, el porcentaje restante no tiene registro del lugar de procedencia.

Fertilización: En este ítem se obtuvo a partir de los registros de fertilización, donde se puede observar que hay una gran predominancia de productoras que aplican entre 50 y 100 gramos de fertilizante con un porcentaje de 47% de la población de estudio, seguido de 22% que no aplican fertilizante, 18% que aplican entre 0 y 50 gramos y el 13% que aplican más de 100 gramos por árbol. Los fertilizantes más utilizados fueron, DAP, triple 15 y Café Cauca con formula 22-4-20-3, Gráfica 3.

Gráfica 3. Fertilización



Manejo de arvenses: identificó que el 88% (70 beneficiarias) de la población utiliza control biológico o física para el manejo de arvenses como; guadaña, machete, azadón y aguas mieles. Por otro lado, el 12% (9 beneficiarias) realizan el control con herbicidas.

Manejo de enfermedades: Se pudo identificar que el 83% de la población de estudio correspondiente a 66 caficultoras utilizan medidas de prevención biológica (*Beauveria bassiana*) como insecticida, (*Trichoderma harzianu*, caldo bordeles, caldo de ceniza) y física, por otro lado, el 17% (13 caficultoras) realizan el control de enfermedades con productos químicos.

3.1.2 Aspectos productivos:

Se realizaron diferentes capacitaciones en las temáticas, cosecha, post cosecha, fermentación, lavado, secado, tratamiento de aguas mieles, manejo y uso de suelo, implementación de SIPAS, manejo integrado de plagas y enfermedades, control de arvenses, nutrición y manejo de registros productivos.

Cosecha: Se realizaron capacitaciones y prácticas en donde se indicó a las productoras la forma adecuada de realizar la cosecha, esta consiste en tomar solamente los frutos de café maduros sin quitar las yemas del árbol para cuidar las ramas productoras en las próximas cosechas, esta actividad requiere contar con productores capacitados que realicen la cosecha durante 2 o 3 semanas evitando que los frutos se seque en el árbol, se debe tener en cuenta que frutos cosechados no se deben dejar expuestos al sol y los frutos secos, verdes, pintones y sobre maduros debe descartarse (Figura 2).

Figura 2. Cosecha del fruto.



También se brindó información a los productores sobre la época de floración principal en el Cauca, pues esta se da en entre los meses septiembre y octubre, mientras que la floración secundaria entre abril y mayo por tanto la época de cosecha principal en la zona es en los meses (marzo, abril, mayo, junio) con un 85% y la cosecha secundaria entre los meses (octubre, noviembre, diciembre) con un 15%, esto permite que se tenga un buen manejo de cultivo en cuanto a fertilización, manejo de plagas y enfermedades (Figura 3).

Figura 3. Capacitación épocas de floración y cosecha



Postcosecha: Inicia desde el beneficio hasta el secado, se indicó a las productoras cada proceso para que el café obtenido sea de buena calidad física y en taza (Figura 4).

En cuanto a beneficio se pudo identificar que el 90 % de las productoras realizaban este proceso dentro de la su finca, utilizando aguas lluvias y de acueducto. La infraestructura del beneficio y secado cuando inicio el acompañamiento técnico era adecuada en el 45% de las unidades productivas, sin embargo, a medida que se les dio continuidad y seguimiento a las recomendaciones durante las visitas técnicas el porcentaje subió a 68% de las productoras debido a mejoras de infraestructura.

En el proceso de despulpado se les recomendó evitar dejar frutos recolectados por más de 6 horas sin despulpado, también se indicó la forma correcta de calibración de máquinas despulpadoras para evitar daños en el grano que afecten el factor de rendimiento. Además, se verificó el estado de las máquinas y la importancia de realizarles mantenimiento para evitar contaminar el producto final.

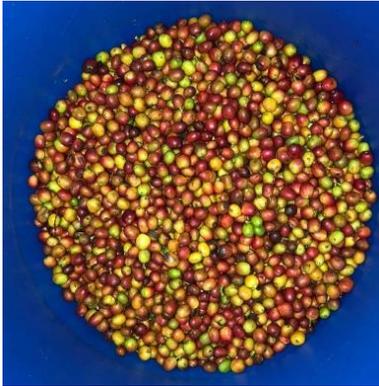
Figura 4. Beneficio del café.



Fermentación del café: En cuanto a fermentación se recomendó que el proceso

tenga una duración ente 12 y 20 horas, sin dejar sobre fermentar los granos o que no se fermenten lo suficiente ya que puede disminuir su calidad (Figura 5).

Figura 5. Proceso de fermentación del café



Lavado: El lavado es la eliminación de mucilago del fruto, se recomendó usar agua limpia y sin olores hasta que el café este áspero, las aguas resultantes de este lavado se recogen para fermentarlas y aprovecharlas para control de arvenses, a partir de la segunda lavada van al sistema de tratamiento de aguas mieles (Figura 6).

Figura 6. Lavado del café



Sistema de tratamiento de aguas mieles: Se realizan capacitaciones en el tratamiento de aguas mieles, proceso de gran importancia ambiental el cual consiste en filtrar los diferentes contaminantes generados en el lavado del café permitiendo reutilizar el agua y minimizar el impacto sobre las fuentes hídricas (Figura 7).

Figura 7. Sistema de tratamiento de aguas mieles.

a). Tanques de fermentación;



a.

b) Aguas mieles.



b.

Durante las capacitaciones se explicó a las productoras la importancia de los sistemas de tratamiento y sus ventajas en seguridad, higiene, eficacia, automatización, economía, rendimiento, integración y control. También, se indica los requerimientos de instalación para que el sistema funcione adecuadamente.

Se realizó práctica de instalación de sistema de tratamiento de aguas mieles (Figura 8), inicialmente se realizó perforación de tanques y ubicación de los mismos. Posteriormente, se indicó la función de cada uno de los tanques; 1 tanque trampa de pulpas, el cual recolecta las aguas del lavado de café y drenados generados, el 2 tanque ácido génico, cumple con el almacenamiento y retención de agua miel por un tiempo determinado, el 3 tanque recámara, dosifica el agua miel que alimenta las bacterias del tanque.

Para filtrar el sustrato se incluye en la primera capa material de grava, en la segunda capa se incluye gravilla y en la tercera capa arena, permitiendo filtrar el agua miel y evitando que se taponen los orificios del tubo PVC.

El cuarto tanque corresponde al tanque metanógeno, en este hay presencia de microorganismos que ayudan a descomponer el mucilago, en este tanque se mezcla algunos ingredientes para reproducir los microorganismos como estiércol de ganado o cerdo, miel de purga o cachaza de panela, cal de blanquear y urea. En este tanque pasa el agua filtrada con un 80 % de descontaminación. Por último, se realizar una laguna de remediación donde cae el agua que sale del sistema para que así reduzca otro 15% el nivel de contaminación.

Figura 8. Instalación de sistema de tratamiento de aguas mieles.



Secado: El secado del café se recomienda realizarlo en parabólico, paseras, formando capas máximo de 4 cm, volteando cuidadosamente como mínimo 3 veces a día hasta que se encuentre en una humedad entre el 10 y 12% (Figura 9). Se debe evitar al máximo secar o almacenar otros productos o materiales en estos espacios.

Figura 9. Secado de café.

a) Secadero parabólico;



a.

b) Paseras



b.

Manejo y uso del suelo: Se profundizó en la importancia y los beneficios de las coberturas vegetales sobre el suelo, además se indicó la importancia de un adecuado manejo espacial entre el cultivo y árboles de sombrío utilizando leguminosas y abonos verdes para mantener e incrementar la fertilidad del suelo, evitar realizar quemas, reciclar residuos inorgánicos, manejar los tratamientos de aguas mieles y aguas grises para evitar contaminación de fuentes hídricas (Figura 10).

Figura 10. Conservación de recurso suelo



Implementación de sistemas integrados de producción agropecuaria. En este aspecto se trabajó con las beneficiarias la importancia de sembrar cultivos de autoconsumo y producir especies menores evitando adquirir alimentos de forma externa (Figura 11). Durante las visitas se identificaron sipas similares en cuanto a nivel de capacitación, pues las categorías T3 con un mejor nivel de conocimiento frente a la actividad agropecuaria presentaron asociación del cultivo principal café, con plátano-arracacha, árboles frutales, especies menores y ganadería, mientras que en el nivel T1, se asoció el café con plátano y aguacate.

Estos sipas fueron diferentes en cada municipio debido a las condiciones de suelo, clima y la disponibilidad de recursos, se observó que en zonas mayores de 2.000 msnm la línea principal café asociada con árboles maderables como el eucalipto, en zonas de 1.500 msnm café asociado a yuca y plátano, y en zonas con menos de 1500 msnm café asociado a cacao.

En las visitas a finca se indicó a cada beneficiaria el manejo espacial adecuado de sus cultivos para aumentar su eficiencia productiva, además se indicó que tipo de sipa implementar según sus condiciones de suelo y clima.

Figura 11. SIPAS



Manejo integral de plagas y enfermedades: Inicialmente se identificó las plagas y enfermedades más frecuentes en la zona para conocer su forma de control más efectiva, siguiendo los lineamientos de Técnicafe se recomendó evitar al máximo el uso de fungicidas e insecticidas, usando solamente productos biológicos como mecanismos de prevención y control lo que permite obtener café de mayor calidad.

Manejo integral de arvenses: En las visitas de seguimiento se identificó que las labores culturales como el control de arvenses se realizaba con machete, guadaña o azadón, a medida que continuo el proceso de asistencia se empezó a controlar estas arvenses con aguas mieles fermentadas mostrando buena efectividad en el control y disminuyendo el costo de producción por el uso de menor jornales.

Nutrición: Se indicó a las caficultoras la forma de aplicar los nutrientes al cultivo, dosis y época, además se profundiza en la importancia del manejo de abonos orgánicos tanto para la nutrición del cultivo como para aprovechar los residuos agropecuarios de la finca, además de disminuir los costos de producción.

También se capacitó en el manejo eficiente de nutrientes, haciendo énfasis en; la importancia de la fuente de suministro teniendo en cuenta el sinergismo entre nutrientes, sensibilidad de los cultivos y elementos nocivos; la dosis de nutrientes que depende de un adecuado método de análisis, demanda de nutrientes por el cultivo, costo-beneficio; el momento de aplicar los nutrientes teniendo en cuenta las curvas de absorción de nutrientes; el lugar donde se debe aplicar es decir el área de distribución de raíces, reacción química del suelo. Se realizó en función de cada nutriente y su importancia.

Costos de producción y registros en finca, se capacitó a las productoras en la elaboración y manejo de registros. Se indicó la importancia de esta herramienta para determinar costos de producción y rentabilidad de la finca, además se hizo seguimiento en cada unidad productiva durante el desarrollo de la práctica (Figura

12).

Figura 12. Capacitación manejo de registros



3.2. Desarrollo de competencias

para la producción y procesamiento de café de alta calidad. A continuación, se describen las temáticas trabajadas en cada jornada de transferencia.

3.2.1. Jornadas de transferencia de conocimiento.

Se indicó mediante talleres teórico prácticos los factores más importantes en la producción de café de alta calidad, como lo son:

Establecimiento de café de alta calidad. Se dieron a conocer estándares en campo para poder ejecutar un buen establecimiento de café como lo son; la disponibilidad hídrica de los lotes, los tipos de suelo, disponibilidad de energía, buen manejo espacial entre los árboles de café y el sombrío, la variedad dependiendo la ubicación de la finca, manejo agronómico del cultivo, densidad de siembra (Figura 13).

Figura 13. Establecimiento de café



Estas jornadas de capacitación se llevaron a cabo con las caficultoras en el parque tecnológico de innovación Tecnicafe trabajando temas de producción y procesamiento de café de alta calidad, se enfatizó en evitar el uso de insumos químicos ya que estos afectan la calidad del café reflejándose en la apreciación sensorial en el proceso de tuestión. En el desarrollo de las jornadas, se identificaron cafés de diferentes calidades debido a la influencia del clima, el suelo, el beneficio, el secado, el despulpado, el manejo de plagas y enfermedades, por ende, se brindaron recomendaciones de mejora en la fermentación para aumentar la calidad de su café.

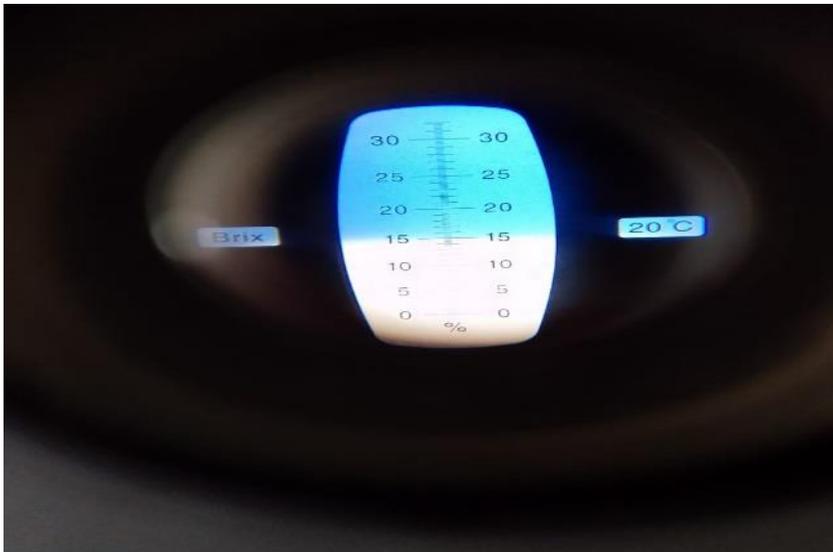
Kit poscosecha: Se indicó el manejo del kit post cosecha compuesto por; fermaestro, ayuda a determinar el momento ideal para el lavado de café; gravimet, permite secar el café hasta alcanzar una humedad entre 10 y 12 %; paleta plástica, permite mezclar el café y realizar un lavado ideal (Figura 14).

Figura 14. Kit post cosecha



Uso del refractómetro: Se indicó la importancia de esta herramienta para poder medir grados brix en cultivo, esto permite cuantificar los sólidos totales disueltos (TDS) contenidos en la fruta (café) lo cual permite conocer el nivel de madurez que tiene el grano y la concentración de sabores solubles del café (Figura 15).

Figura 15. Uso del refractómetro



Uso el cerezometro: Es una herramienta que permite mejorar los procesos de cosecha y selección de lotes de café uva, a través de una muestra representativa del lote cosechado determinando el rango de maduración, es importante para obtener los mejores sabores y atributos (aroma y sabor) del café. Se indicó su importancia para mejorar los procesos de cosecha del café (Figura 16).

Figura 16. Uso del cerezometro



Fermentación: Proceso usado para dar sabor, aroma, modificar la textura y conservar la calidad de los alimentos y bebidas. En la tecnología de la fermentación del café se requiere realizar controles de la temperatura, la calidad del agua, la calidad y sanidad del café y el tiempo del proceso de fermentación. Igualmente, para conservar los sabores especiales obtenidos con la fermentación controlada del café, es necesario realizar buenas prácticas de lavado, secado, almacenamiento y tostación. Se capacitó a las productoras en procesos de fermentación en café para aumentar la calidad y su puntuación en la evaluación de catación (Figura 17).

Figura 17. Procesos de fermentación



3.2.2. Análisis Físico y Sensorial.

Se indicó a las caficultoras la importancia de este análisis y cada etapa de su

proceso, además se realizó con ellas en el laboratorio de Tecnicafé (Figura 18).

Figura 18. Capacitación análisis físico y sensorial del café



A continuación, se explica el paso a paso del análisis físico y sensorial:

Se evalúa la humedad del café pergamino seco que este en el rango requerido entre 10-12 % (Figura 19).

Figura 19. Verificación de la humedad del café con Higrómetro



Se pesa una muestra de 250 gramos (Figura 20).

Figura 20. Muestra de 250 g de café



Se trilla la muestra del café de 250 gramos (Figura 21).

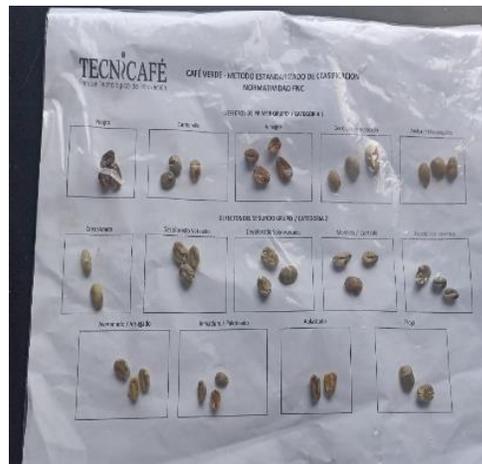
Figura 21. Trilla de la muestra



Se limpia la almendra y quitan defectos

Se pesan los granos defectuosos para conocer la falla que se está dando en la finca (Figura 22).

Figura 22. Pesaje de granos defectuosos



Se identifica el mayor defecto del grano lo cual está afectando en mayor medida la calidad de su café.

Se mide densidad del café y la importancia que tiene en el tueste (Figura 23).

Figura 23. Densidad del café



Se mide actividad de agua (Figura 24).

Figura 24. Medición de actividad de agua



Se saca el peso total de café excelso

Se saca peso total en retención de maya y se clasifica el grano según el número de malla (Figura 25).

Figura 25. Clasificación del grano con malla



Tostión: Se explica a las caficultoras conceptos básicos de tostión como, manejo de temperatura y cambios físicos del grano los cuales depende de las variables variedad, altura, procesos de beneficio y procedencia. Se da a conocer las diferencias entre un buen café y los cafés comerciales, además, se indica cómo obtener un tueste alto, medio o bajo (Figura 26).

Figura 26. Proceso de Tostión



Catación: En primera instancia se les indica a las productoras el proceso de Catación paso a paso, posteriormente se indica la forma correcta de tomar las muestras de un lote (3 muestras al azar), es importante mencionar que la muestra debe ser tostada 12 horas antes de la cata y dejarla reposar al menos 8 horas, la proporción adecuada de café por ml de agua 13,2 gramos de café por 240 ml de agua es lo que se maneja en Tecnicafé , la temperatura del agua y los 3 tiempos del café siendo estos caliente, tibio y frío. El café se debe oler, probar y se presentan los posibles sabores que se pueden encontrar (Figura 27).

Figura 27. Proceso de catación



Barismo: Se explican conceptos básicos de barismo y los diferentes métodos que existen (Café espresso, Café americano, Café capuccino), las variables que influyen para obtener una buena preparación, posteriormente, se realizan prácticas de

barismo en el laboratorio con las productoras (Figura 28).

Figura 28. Práctica de barismo



Aprovechamiento de Coproductos del Café. Se realizaron capacitaciones teórico-prácticas sobre coproductos del fruto (café), teniendo en cuenta que entre el 5 y 8 % se aprovecha en elaboración de bebidas y entre el 92 y 95 % se aprovecha la elaboración de abonos orgánicos, combustible directo, alimentación humana y animal (Figura 29).

También se indicó a las productoras las diferentes técnicas para la elaboración de productos como arequipe, galletas, cocadas y yogurt a partir del café.

Figura 29. Prácticas Coproductos de café



Sello FairTrade: En las capacitaciones realizadas y el seguimiento de la asistencia técnica en las unidades productivas se les recuerda el cumplimiento de requisitos de calidad, sociales, ambientales y económicos acordados internacionalmente para

obtener el sello FairTrade (Figura 30).

Figura 30. Capacitaciones FairTrade



3.2.3. Coordinación logística y obtención de muestras de café.

Esta actividad se llevó a cabo en el desarrollo de las capacitaciones y visitas de asistencia técnica en donde se indicó a las productoras los requerimientos de humedad, almacenamiento, manejo de máquina despulpadora, secado, lavado del café para obtener una muestra adecuada de sus lotes. También, se indicó como es la evaluación del aspecto físico de la muestra en laboratorio, es decir se requiere que la muestra tenga un color homogéneo, que no haya presencia de material extraño adherido o mezclado con el pergamino, con humedad entre 10 y 12 % (Figura 31).

Figura 31. Colección de las muestras para análisis



3.3 CONVOCATORIA PARA MUJERES

Se convocó a las productoras a la segunda feria mundial del café, espacio que permite interactuar con más productores y compradores de diferentes países de manera virtual con el objetivo de lograr articulaciones entre los diferentes actores de la cadena de valor del café. Esta actividad se llevó a cabo mediante llamadas telefónicas, invitación por redes sociales como (WhatsApp, Facebook, Instagram etc.).

Teniendo en cuenta en análisis físico de las muestras de café, las cuales median humedad, densidad, % de merma en trilla, % excelso, factor de rendimiento, % defectos, las productoras con mejor puntaje con respecto a estas variables se presentan a continuación (Tabla 3), las cuales fueron participantes en la feria mundial del café.

Tabla 3. Productoras participantes en la feria mundial del café y puntajes más cercanos.

NOMBRE	VARIEDAD	PROCESO	Hrs/Fermentación	Puntaje
MARTHA VALENCIA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	22	83,7
CARMEN BETANCOURT	CASTILLO	SUAVE LAVADO		83,7
JASMIN MEDINA	TIPICA	SUAVE LAVADO	48	83,1
MARIA TUNUBALA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	18	84,5
CLEMENTINA YALANDA	CASTILLO			82
MARIA VALENCIA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	38	82,7
GLADIS SOSQUE	CASTILLO	SUAVE LAVADO	24	82,7
ANA SALAZAR	CASTILLO	SUAVE LAVADO	18	83,2
SANDRA JIMENEZ	SAN BERNARDO	FERMENTACIÓN PROLONGADA		82,2
BERTILDA VALENCIA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	12	82,5
BERTA ROSAS	CASTILLO	SUAVE LAVADO	36	84,2
MARINELA YATE	CATURRA GEISHA	SUAVE LAVADO	50	84,7

ORFA OROZCO	CASTILLO ORGÁNICO	-		83,5
MARIA VICTORIA		SUAVE LAVADO	120	82,8
ERNESTINA TUNUBALA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	18	82,7
GLORIA MUELAS	CASTILLO	SUAVE LAVADO	44	82,6
MARIA CASTILLO	CASTILLO	SUAVE LAVADO	18	82,6
DOMINGA MORALES	CASTILLO	SUAVE LAVADO	18	83
ALEXANDRA VICTORIA	CASTILLO	SUAVE LAVADO	15	84,2
FABIOLA TOMBE	CASTILLO	NATURAL	360	85,3
SANDRA JIMENEZ	SAN BERNARDO	SUAVE LAVADO	48	85,1

Fuente: elaboración propia

3.4. DISCUSIÓN

Durante el proceso de asistencia técnica se atendieron fincas en diferentes condiciones productivas. Algunas con café como único cultivo y recién establecido sin acceso a infraestructura adecuada (T1), también se observaron fincas con café en producción, con barreras vivas, adecuada densidad y sombrío e infraestructura artesanal, manejaban registros (T2). Finalizado el proceso de asistencia se observó que las productoras respondieron adecuadamente al proceso de transferencia de conocimientos pues se le dio un enfoque de agronegocio a sus fincas y al acatar las recomendaciones de mejora algunas productoras avanzaron en su categoría, resultados similares se obtuvieron en estudios de Valencia en 2022 en donde a través del acompañamiento técnico fue posible mejorar la productividad de las caficultoras AMUCC. Por otro lado, Medina (2018) en estudios con caficultoras AMUCC confirma la importancia del acampamiento técnico pues este proceso constituye un valor agregado en la cadena productiva del café.

Los talleres de transferencia de conocimientos realizados permitieron identificar la importancia de las capacitaciones entorno a la caficultura del cauca para mejorar los procesos productivos. El Parque Tecnológico del Café maneja tecnologías adecuadas en la cadena de valor del café ya que abarca los componentes ambiental, social y económica por tanto es indispensable que se acaten las recomendaciones de mejora, situación que se confirma en el estudio de Medina (2018) pues la adopción de estas tecnologías permite aprovechar todo el potencial de este cultivo.

Mediante el acompañamiento técnico y capacitaciones se logró implementar criterios y estándares de certificación FairTrade, que permiten obtener mejores condiciones de comercio y acceso al mercado en igualdad de condiciones, situación que se corrobora en el trabajo de Valencia en el año 2022.

4. CONCLUSIONES

La baja cobertura de acompañamiento técnico y transferencia de conocimientos en fincas caficultoras de los municipios El Tambo, Cajibío, Caldono y Popayán ha sido una limitante en la cadena de valor del café, la realización de este trabajo permitió mejorar implementar un plan de mejoramiento en cada unidad productiva, estudiar criterios y estándares de certificación FairTrade, que permiten obtener mejores condiciones de comercio y acceso al mercado en igualdad de condiciones y por ende mejor calidad de vida de las productoras.

Inadecuadas prácticas agrícolas en el cultivo del café deterioran las condiciones del suelo y fuentes hídricas, a través de las capacitaciones realizadas en las temáticas, tratamiento de aguas mieles, procesos de beneficio del café, nutrición, manejo de registros productivos, manejo de plagas y enfermedades, control de arvenses, manejo y uso de suelo e implementación de SIPAS, se logró que las caficultoras implementen BPA en sus fincas disminuyendo el impacto de la caficultura en el ambiente en un 80 % .

La usencia de competencias para la producción y procesamiento de café de alta calidad, es una limitante que disminuye el valor del producto final, la realización de transferencia de conocimientos y prácticas en procesos post cosecha como, parámetros de establecimiento, uso de refractómetro y cerezometro, proceso de fermentación, análisis físico y sensorial, tosti3n, cataci3n, barismo y sello FairTrade, permiten que el café tenga un valor agregado pudiendo acceder a mercados de café inclusivo.

Una baja participaci3n de las mujeres AMUCC en eventos de café de alta calidad a nivel mundial no permite avanzar en la cadena de valor, mediante la convocatoria y evaluaci3n realizada teniendo en cuenta el análisis físico de las muestras de café (humedad, densidad, % de merma en trilla, % excelso, factor de rendimiento, % defectos), fue posible la participaci3n de 21 mujeres de las 79 con las cuales se realizó el trabajo en la segunda feria mundial de café.

5. RECOMENDACIONES

- Implementación de estrategias que permitan a las caficultoras llegar al grupo T3, pudiendo acceder a asesorías técnicas en procesos de: obtención de la semilla certificada, selección de una variedad ideal para las condiciones edafoclimáticas de cada finca, la implementación de los germinadores y almácigos de la forma correcta, la siembra, las labores culturales, fertilización, control de plagas y enfermedades, cosecha y la post cosecha.
- Llevar a cabo un cronograma de capacitaciones, realizando más actividades prácticas en las instalaciones de Tecnicafe, con el fin de promover la integración de las productoras de los diferentes municipios y fortalecer sus conocimientos.
- En las visitas a campo el profesional debe tener en cuenta la capacidad de relacionarse con las productoras ya que esto permite realizar satisfactoriamente las actividades y obtener la información adecuada.
- Continuar con el acompañamiento técnico a las caficultoras, con el fin de garantizar la ejecución de los procesos y así obtener un café de alta calidad, una vez se hayan terminado los proyectos.
- Fortalecer el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas mieles resultado del beneficio del café a través de la gestión de materiales con el fin de disminuir el impacto ambiental que esto genera.
- Realizar visitas a las fincas con presencia de tala de bosques por parte de un profesional ambiental con el objetivo de evitar ampliación de la frontera agrícola y daños a zonas protegidas.
- Gestionar el acceso de las caficultoras a maquinarias e infraestructuras de producción con el fin de obtener un café de alta calidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJIBÍO. Municipio. Información general [en línea]. Cajibío, 2020.[citado 10 mayo de 2022] Disponible en Internet: <URL: <http://www.cajibio-cauca.gov.co/>>
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE CALDONO. Municipio. Información general [en línea]. Caldono, 2020. [citado 10 mayo de 2022]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.caldono-cauca.gov.co/>>
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL TAMBO. Municipio. Información general [en línea]. El Tambo, 2020. [citado 10 mayo de 2022]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.eltambo-cauca.gov.co/>>
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE POPAYÁN. Municipio Información general [en línea] Popayán, 2022. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.popayan.gov.co/>>
- BENAVIDES, P; GIL, Z; CONSTANTINO, L; VILLEGAS, C. y GIRALDO, M. Plagas del café: Broca, minador, cochinillas harinosas, arañita roja y monalonion [en línea]. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura, 2013 (Vol. 2, pp. 215–260). Cenicafé. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: https://doi.org/10.38141/cenbook0026_24>
- CAFETERRA. Orígenes: Colombia – Cauca II [en línea], 2015. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://cafeterra.cl/origenes/colombia-cauca/>>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA, concepto de Extensión agropecuaria, ley 1876 del 28 de diciembre de 2017 SNIA. [en línea], 2017. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf> >
- CORTÉS, J. La importancia de la Catación de café [en línea]. En, Tueste café 2020. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://tuestecafe.mx/blogs/blog/la-importancia-de-la-catacion-de-cafe>>
- MARÍN, G. Producción de cafés especiales. Manual técnico [en línea]. En: Desco (Lima, Perú): 2012 [citado 1 noviembre 2022] Disponible en internet: <URL: <https://www.desco.org.pe/produccion-de-cafes-especiales-manual-tecnico> >
- FARFÁN, F. Café orgánico al sol y bajo sombrío, una doble posibilidad para la zonacafetera de Colombia. Chinchiná, Caldas, Colombia [en línea]. CENICAFÉ, 2010. Avance técnico 399. Disponible en Internet: <URL:

<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/360/1/avt0399.pdf>

FARFÁN, F., Y SÁNCHEZ, P. Certificación de fincas de producción de café orgánico. Avances Técnicos [en línea]. En, CENICAFÉ 2007. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0363.pdf>>

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - FNCC, producción de café en el año 2019. Bogotá. [en línea] 2019. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-cerro-el-2019-en-148-millones-de-sacos/>>

Producción de café de Colombia en 2020 fue de 13,9 millones de sacos. Bogotá. [en línea], 2020. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-sacos/>>

Café del Cauca. [en línea], 2022. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://cauca.federaciondecafeteros.org/cafe-de-cauca/>>

GARAY, D. Estandarización de la tostión de café tipo pasilla de máquinas a través de cromatografía líquida de alta eficiencia en la procesadora de café Cafetal del Río [en línea]. En, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Ibagué) 2014. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2698>>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Mapa modificado a partir del Mapa División Política del Cauca [en línea]. En: Sociedad Geográfica de Colombia. 2002. [citado 12 octubre 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/cauca/municipios-division-politica.html>>

JARAMILLO, R., A. Clima andino y café en Colombia. Chinchiná [en línea], En, CENICAFÉ (Caldas) 2005. p. 149. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/859/17/15.%20Agroclimatolog%C3%ADa%20cafeto.pdf>>

OLIVEIRA, R. Cultivo de Café: Cómo Mejorar la Calidad Del Suelo [en línea]. En, Perfect Daily Grind 2019. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://perfectdailygrind.com/es/2019/10/22/cultivo-de-cafe-como-mejorar-la-calidad-del-suelo/>>

PARQUE TECNOLÓGICO DE INNOVACIÓN DEL CAFÉ – TECNICAFÉ. Modelo de documento de formulación de proyectos y acciones de cooperación técnica de la AECID. 2018. Cauca, Popayán.

- Información general. [en línea], 2018. [citado 10 mayo 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://tecnicafe.co/>>
- PDEA, Plan departamental de extensión agropecuaria [en línea]. En, Ministerio de Agricultura 2020, [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Cauca.pdf>>
- PILOZO, W.; INDACOCHEA, B.; CASTRO, A.; VERA, M. y ORTEGA, G. Principales Enfermedades Causantes De La Pérdida De Rendimientos De Los Cultivos De Café Árabigo (*Coffea Arabica* L.) En La Zona Sur De Manabí, Ecuador [en línea]. En, UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria 2022. ISSN 2602-8166, 6(2), 117-134. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n2.2022.632>>
- POSADA, S. Guía de certificación de café. [en línea] 2021. [citado en mayo de 2021]. Disponible en Internet: <URL: <https://quecafe.info/certificacion-de-cafe-que-significa-el-sello-que-lleva-tu-cafe/>>
- PROCOLOMBIA – EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS. Conozca a Procolombia. [en línea], 2020. [citado 12 mayo de 2022]. Disponible en Internet: <URL: <https://procolombia.co/>>
- PUERTA, G. Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida [en línea]. En, Cenicafé (Caldas), 2000. Avance técnico 276. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/561/1/avt0276.pdf>>
- Buenas prácticas agrícolas para el café, Chinchiná Caldas, Colombia [en línea]. En, CENICAFÉ, 2006. Avance técnico 349. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>>
- QUINTERO, R., y ROSALES, M. El mercado mundial del café: tendencias recientes, estructura y estrategias de competitividad [en línea]. En: Revista Visión Gerencial, Universidad de los Andes (Venezuela) 2014. [citado 12 octubre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545897005.pdf>>
- SADEGHIAN, K. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia [en línea]. En, Programa de investigación científica, Centro Nacional de Investigaciones de Café “Pedro Uribe Mejía” 2008. [citado 1 noviembre 2022] Boletín técnico N° 32. Disponible en Internet: <URL: <https://www.cenicafe.org/es/publications/bot032.pdf>>
- SALAZAR, R. Y., MORA, C. & DUARTE, M. Análisis de las tendencias en la producción y

el consumo de café a nivel internacional [en línea]. En: Revista Visión Internacional (Cúcuta), 2019 [citado 12 octubre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/visioninternacional/article/view/2369/2364>>

SÁNCHEZ, A. Con 14,8 millones de sacos, producción de café de 2019 fue la tercera más alta en la historia [en línea]. En: Agro Negocios, Editorial LA REPÚBLICA S.A.S. [citado 12 octubre 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.agronegocios.co/>>

VALENCIA, M. A. ¡Que se tengan los caficultores del país! Los caucanos vienen contoda [en línea]. En: Las 2 Orillas, 2019. [citado 10 mayo 2022] Disponible en Internet: <URL: <https://www.las2orillas.co/que-se-tengan-los-caficultores-los-caucanos-vienen-con-toda/>>

VILLACRESES, P. Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábico (*Coffea arabica*) [en línea]. En: Universidad Estatal del Sur de Manabí (Ecuador) 2017. [citado 1 noviembre 2022] Disponible en Internet: <URL: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/7111/1/UNESUM.ECU-AGROPE-2017-14.pdf>>

UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL AGROPECUARIA - UPRA. EVALUACIONES AGROPECUARIAS MUNICIPALES [en línea] En: UPRA (Bogotá). 2021, [citado 12 octubre 2021]. Disponible en Internet en Internet: <URL: <http://upra.gov.co/planificación-del-ordenamiento-agropecuario/gestión-de-información-agropecuaria>>.

7. ANEXOS

Anexo a. Formato de asistencia técnica.



APPD CAFÉ, MUJERES, DESARROLLO Y PAZ

MEMORANDO DE VISITA

FECHA:

Día:	Mes:	Año:
------	------	------

MUNICIPIO: _____ VEREDA: _____ FINCA: _____

PROPIETARIA: _____ NÚMERO DE CEDULA: _____

ÁREA EN CAFÉ (ha): _____ ÁREA TOTAL DE LA FINCA (ha): _____

TIPO DE BENEFICIARIA PARA EL PROYECTO: T1 T2 T3

ACTIVIDAD DESARROLLADA:

OBSERVACIONES:

RECOMENDACIONES:

FIRMA CAFICULTORA

TÉCNICO DE CAMPO

Fuente: TECNICA FÉ, 2022.

Anexo b. Formatos de diagnóstico de las fincas.

INSPECCIONES INTERNAS AMUCC 2022

Cedula de la productora:



AMUCC
Asociación de Mujeres
Caficultoras del Cauca

ASOCIACIÓN DE MUJERES
CAFICULTORAS DEL CAUCA
AMUCC
Carrera 9 # 64 N 08
POPAYAN

Nombre del productor: _____

Nombre de la Finca: _____

Vereda: _____

Municipio: _____ Fecha: _____
Día/ mes / año

1. Estatus del cultivo Estatus: _____ Área total finca: _____ HAS Área Total café: _____ HAS # de árboles totales de café: _____	2. Información productiva Cantidad de kg de café cereza recolectados presente año: _____ Cantidad de kg CPS vendidos presente año: _____ Producción estimada año 2022 en kg de CPS: _____
---	---

3. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCION	TIENE		ESTADO		
	SI	NO	B	R	M
Tiene caseta de beneficio. Módulo de 2 pisos					
Tiene tolva seca. Despulpa sin el uso de agua					
Tiene tanque de fermentación					
Tiene máquina despulpadora					
Tiene procesador de pulpa					
Tiene compostera					
Tiene SECADO: Parabólico _____ Paseras _____ Elda _____ Silo _____					
Tiene tratamiento de aguas mieles					
¿Utiliza las aguas mieles para producir abonos orgánicos?					
Tiene tratamiento de aguas grises					
Tiene pozo séptico					
Como está el estado general del beneficiadero					
Como está el aseo del beneficiadero					
Tiene riesgos de contaminación del café en el beneficiadero					

Procedencia del agua para el beneficio del café: _____
 Acueducto municipal de _____ Acueducto veredal de _____

Aljibe propio Fuentes de agua propias Otro: _____

4. Medidas correctivas después de la última inspección interna y/o externa: _____		NO HABÍA
Medidas correctivas	Cumplimiento %	Motivos de incumplimiento
Describe todas las medidas correctivas:		

¿Conoce las sanciones del reglamento interno de producción orgánica del grupo? Si _____ No _____

¿El productor tiene conocimiento adecuado sobre principios de agricultura orgánica? Si _____ No _____

5. Peligros de contaminación química
 En caso de existir peligro de contaminación química por deriva en cultivos vecinos identifique el # de lote _____ y el lindero: con el productor _____ y las actividades realizadas para corregir el peligro
 Describe: _____

6. Impacto ambiental y sostenibilidad

¿Existe suelo descubierto?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Mencione el porcentaje de la pendiente	
En caso de que la respuesta sea afirmativa mencione las medidas que esta realizando el productor para prevenir el riesgo de erosión				
¿Se usan leguminosas y abonos verdes para mantener e incrementar la fertilidad del suelo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
¿Se talan bosques para ampliar los cultivos?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
¿Se realiza quema de arvenses o de rastrojo para realizar la siembra de los cultivos?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
¿La basura inorgánica se encuentra dispersa por la finca o en los alrededores de la casa?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
¿La basura inorgánica se quema?	¿Se entierra?	¿Se saca del predio?	Se recicla	¿Otro destino?
¿La unidad productiva contamina con aguas superficiales o subterráneas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
En caso afirmativo mencione los sitios específicos:				
¿La pulpa, los lixiviados, y otros subproductos orgánicos, se manejan apropiadamente para evitar contaminación ambiental?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
En caso negativo mencione los casos específicos en que no se maneja:				

7. Origen de semillas y plántulas:

Variedades de café sembradas en la finca	Tipo de material de siembra Semilla – Chapola – Colino	Procedencia	Propio	Convencional sin tratamiento químico	Convencional tratado con pesticidas (escriba los plaguicidas)

8. Fertilización y abonamiento

8.1. Fertilizantes / acondicionador de suelo MINERAL

Nombres Fertilizante/s y acondicionadores de suelo aplicados en la finca	Comprado en	Cantidad aplicada (por árbol)	Número de veces al año	Meses de aplicación

8.2. Abonos ORGÁNICOS

Nombre de los abonos orgánicos de suelo aplicados en la finca	Origen (PP, CO, CC)	Materia prima (A, V, AV)	Cantidad aplicada (por árbol)	Número de veces al año	Meses de aplicación

PP= producción propia. CO= comprado orgánico. CC= comprado convencional. A= Animal. V= Vegetal. AV= Animal y Vegetal.

¿Utiliza estiércol de animal O pulpas frescas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	El estiércol que aplica es descompuesto?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------	-----------------------------

De ser positivo, en el caso de café, ¿el estiércol fue aplicado 90 días antes de la cosecha? (SI/NO)		Fecha última aplicación: Mes / año	Fecha de cosecha: Marzo /2021
--	--	---------------------------------------	----------------------------------

9. Manejo de arvenses

Medidas de prevención y/o gestión

Escribir las arvenses que se han presentado, controlado o existentes	Medidas de prevención y/o gestiones físicas, biológica u otras
	Describe:

Nombre de productos aplicados para el control de arvenses	Número de veces al año	Meses de aplicación

10. Manejo de enfermedades

Medidas de prevención y/o gestión

Escriba las enfermedades que se han presentado, controlado o existentes	Medidas de prevención y/o gestiones físicas, biológica u otras
	Describe:

Nombre de productos aplicados para el control de enfermedades	Número de veces al año	Meses de aplicación

11. Manejo de plagas

Medidas de prevención y/o gestión

Escriba las plagas que se han presentado, controlado o existentes	Medidas de prevención y/o gestiones físicas, biológica u otras
	Describe:

Nombre de productos aplicados para el control de plagas	Número de veces al año	Meses de aplicación

12. Hallazgos de aplicación de químicos

¿El productor posee fumigadora?	Si	No	
¿La fumigadora presenta olor a insumo químico o contenía residuos?	Si	No	
¿Se encontraron empaques de insumos de síntesis química y/o insumos prohibidos?	Si	No	
En caso de algún hallazgo de uso o almacenamiento de químicos favor comente:			

13. Manejo postcosecha, lavado, secado, empacado y almacenamiento

¿Después de la recolección del café cereza, el beneficio húmedo se realiza en su totalidad dentro de la finca?	Si	No	¿El secado de café se realiza en su totalidad dentro de la finca?	Si	No	
En caso de que no, describa ubicación y actividad						
Relacione fuente de agua empleada en el beneficio de café y su procedencia:						
¿La infraestructura para beneficio y secado es adecuada para asegurar la inocuidad del	Si	No	¿Las prácticas de cosecha y postcosecha evitan la	Si	No	

Pag 3 / 5

Si hay aplicación a menos de 10 metros de las viviendas, o cerca de caminos, carreteras o sitios donde transiten o permanezcan personas, ¿existen barreras de protección?

SI	NO
----	----

Describe en que sitios faltan barreras de protección:

¿Se reutilizan los envases de plaguicidas y otros químicos para guardar o transportar alimentos o agua?

SI	NO
----	----

Describe que envases se reutilizan en la finca:

¿Se realiza el triple lavado, la perforación y el almacenamiento en forma segura de los envases de químicos y biológicos vacíos?

SI	NO
----	----

Aplicación de productos químicos o biológicos: # de horas al día: _____

19. ASPECTOS LABORALES

¿Tiene trabajadores permanentes que trabajen durante todo el año en la finca?

SI	NO
----	----

Si la respuesta es que, SI tiene trabajadores permanentes, diga cuantos tiene: _____

Si la respuesta es que, SI tiene trabajadores permanentes, el productor/a les cancela, les cancelan las prestaciones sociales y tiene los registros correspondientes?

SI	NO
----	----

¿Tiene trabajadores temporales que trabajen más de 30 horas semanales durante 4 semanas o más en el año? (Total 120 horas o más):

SI	NO
----	----

Si la respuesta es que SI tiene trabajadores temporales que trabajen más de 120 horas al año, diga cuantos tiene: _____

¿Si tiene trabajadores temporales que trabajen más de 30 horas semanales durante 4 semanas o más en el año? (Total 120 horas o más), el productor/a les cancelan las prestaciones sociales en forma proporcional al tiempo trabajado y tiene los registros correspondientes?

SI	NO
----	----

¿Tiene trabajadores temporales que trabajen MENOS de 30 horas semanales durante 4 semanas o más en el año? (Total 120 horas o más):

SI	NO
----	----

Si la respuesta es que SI tiene trabajadores temporales que trabajen MENOS de 120 horas al año, diga cuantos tiene: _____

La finca tiene trabajadores menores de 18 años de edad que no son hijos del propietario/a?

SI	NO
----	----

Si la respuesta es que, SI tiene trabajadores menores de 18 años, diga cuantos tiene: _____

¿Cuál es el salario diario que se paga en la finca? \$ _____ En Efectivo \$ _____ En especie \$ _____

Cuá les el horario de trabajo en la finca: De _____ a _____ Descansos: _____ Total horas trabajadas al día _____

20. NO CONFORMIDADES DETECTADAS EN LA VISITA Y CORRECCIONES PROPUESTAS

NO CONFORMIDADES IDENTIFICADAS DURANTE LA PRESENTE INSPECCIÓN	CORRECCIONES A REALIZAR

Observaciones:

FIRMA PRODUCTOR _____ NOMBRE DEL INSPECTOR _____

Fuente: AMUCC, 2022.

Anexo c. Análisis físico del café.

TALLER DE FORMACION ANALISIS FISICO

Análisis Físico

Realice el análisis físico de muestra de café pergamino entregado y determine cada una de las características principales del procesamiento. (Humedad, densidad, defectos, factor y precio)

1. Características generales del café Proceso: _____

Peso de la muestra	Café	Humedad%	Densidad g/L	Aw
250	Pergamino	11.2	766	
	Verde			

2. Datos y resultados de análisis físico de la muestra

Almendra g	Merma %	Defectos g	Defectos %	Excelso g	Excelso %	Factor	Precio @
207.4	17.04	2.6	1.25	203.7		83.9	

FORMULAS

- **% de merma:** $\frac{250 \text{ g} - \text{peso total de almendra}}{250 \text{ g de muestra}} \times 100\%$
- **Factor de rendimiento:** $\frac{250 \text{ g de muestra}}{\text{Peso Excelso en gramos}} \times 70 \text{ Kg de excelso}$
- **% Excelso** $\frac{\text{Peso del Excelso}}{\text{Peso de muestra}} \times 100\%$
- **% de defectos** $\frac{\text{Peso de los defectos}}{\text{Peso total almendra}} \times 100 \%$
- **Precio (\$/@)** $\frac{\text{Factor base} \times \text{precio base} (\$/@)}{\text{Factor Kg}}$

Fuente: TECNICAFÉ, 2022.