



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 31 - Mayo - 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad: Pitalito

El (Los) suscrito(s):

Rossembert Parra Rojas, con C.C. No. 1083916151,
_____, con C.C. No. _____,
_____, con C.C. No. _____,
_____, con C.C. No. _____,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado _____

Titulado DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL CAFÉ PERGAMINO SECO, EN FINCAS DE LOS ASOCIADOS A LA COOPERATIVA DE CAFICULTORES DEL HUILA "CADEFIHUILA" EN EL MUNICIPIO DE PITALITO- HUILA

presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de

Ingeniero Agrícola;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS**



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Rossembert Parra Rojas

Firma: _____

C.C. 1083916151

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA					   	
	GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO							
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL CAFÉ PERGAMINO SECO, EN FINCAS DE LOS ASOCIADOS A LA COOPERATIVA DE CAFICULTORES DEL HUILA “CADEFIHUILA” EN EL MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Parra Rojas	Rossembert

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Martínez Castro	Víctor Manuel
Tejada Torres	Wilson

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Agrícola

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Agrícola

CIUDAD: Pitalito

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023

NÚMERO DE PÁGINAS: 31 p.

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 3

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general x Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas x Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros x

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft Office

MATERIAL ANEXO: Guía de Asistencia técnica para caficultores del municipio de Pitalito – Huila

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Análisis físico</u>	<u>physical análisis</u>	6. _____	_____
2. <u>análisis sensorial</u>	<u>sensory análisis</u>	7. _____	_____
3. <u>café lavado</u>	<u>washed coffee</u>	8. _____	_____
4. <u>catación</u>	<u>cupping</u>	9. _____	_____
5. _____	_____	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Se realizaron los análisis físicos y sensoriales de las 38 muestras de café (Coffee Arabica L), presentadas del municipio de Pitalito en el concurso realizado por la cooperativa de caficultores del Huila (Cadefihuila), las cuales procedieron de lotes de café lavado de volúmenes de 283 kg hasta 1003 kg de café pergamino seco; producido en las diferentes altitudes que presenta el municipio de Pitalito Huila. Se realizó seguimiento de los diferentes procesos de beneficio realizados por cada caficultor participante; recolección, fermentación, lavado y secado. Se evidenció que la determinación de la humedad del grano se realiza de diferentes métodos en las fincas, entre ellos métodos empíricos basados en color y dureza de la almendra, también por medio del humidímetro. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de la cooperativa y una vez se les realizó el respectivo estudio se encontraron rangos de humedad entre 9,8 -13 % con una media de 11,45% de humedad, se realizó la catación de las muestras mostrando el compromiso de los productores con la calidad, obteniendo puntajes de taza de 80 mínimo y máximo de 86,75 puntos en la escala SCA Coffee Standards, los cafés presentados se consideran cafés especiales según la clasificación propuesta por la SCA, observando que el café con más puntaje se encuentra a una altitud de 1600 msnm, teniendo un mayor posicionamiento en el mercado y logrando mayores ingresos económicos al productor. Además, se encontraron defectos en el café por el control de humedad entre mohos, papel, y granos flojos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO							
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The physical and sensory analyzes of the 38 coffee samples (Coffee Arabica L) were carried out, presented from the municipality of Pitalito in the contest carried out by the Huila coffee growers cooperative (Cadehiuila), which came from washed coffee batches of volumes of 283 kg up to 1003 kg of dry parchment coffee; produced in the different altitudes that the municipality of Pitalito Huila presents. Monitoring of the different processing processes carried out by each participating coffee grower was carried out; collection, fermentation, washing and drying. It was evidenced that the determination of grain moisture is carried out using different methods on the farms, including empirical methods based on color and hardness of the almond, also by means of the moisture meter. The samples were taken to the cooperative's laboratory and once the respective study was carried out, humidity ranges between 9.8 -13% were found with an average of 11.45% humidity, the samples were tasted showing the producers' commitment to quality, obtaining cup scores of a minimum of 80 and a maximum of 86.75 points on the SCAA Coffee Standards scale, the coffees presented are considered special coffees according to the classification proposed by the SCAA, noting that the coffee with the highest Puntaje is located at an altitude of 1600 meters above sea level, having a greater position in the market and achieving greater economic income for the producer. In addition, defects were found in the coffee due to the humidity control among molds, paper, and loose beans.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: Ing. Luisa Marcela Cerquera Barrera

Firma: 

Nombre Jurado: M Sc. Oscar Mauricio Barrera Bermeo

Firma: 

**DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD Y SU
RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL CAFÉ PERGAMINO SECO, EN
FINCAS DE LOS ASOCIADOS A LA COOPERATIVA DE
CAFICULTORES DEL HUILA “CADEFIHUILA” EN EL MUNICIPIO DE
PITALITO-HUILA**

Trabajo de grado presentado al departamento de Ingeniería Agrícola
como requisito para optar al título de: Ingeniero Agrícola

Autor

Rossembert Parra Rojas: 20161148930

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Agrícola

Pitalito, Huila, Colombia. 2023

Director: Mg. Víctor Manuel Martínez Castro

Codirector: Ing. Wilson Tejada Torres

Nota de aceptación

Jurado: Ing. Luisa Marcela Cerquera Barrera

Jurado: M Sc. Oscar Mauricio Barrera
Bermeo

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL CAFÉ PERGAMINO SECO, EN FINCAS DE LOS ASOCIADOS A LA COOPERATIVA DE CAFICULTORES DEL HUILA “CADEFIHUILA” EN EL MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA

RESUMEN

Se realizaron los análisis físicos y sensoriales de las 38 muestras de café (*Coffee Arabica L*), presentadas del municipio de Pitalito en el concurso realizado por la cooperativa de caficultores del Huila (Cadeфиhuila), las cuales procedieron de lotes de café lavado de volúmenes de 283 kg hasta 1003 kg de café pergamino seco; producido en las diferentes altitudes que presenta el municipio de Pitalito Huila. Se realizó seguimiento de los diferentes procesos de beneficio realizados por cada caficultor participante; recolección, fermentación, lavado y secado. Se evidenció que la determinación de la humedad del grano se realiza de diferentes métodos en las fincas, entre ellos métodos empíricos basados en color y dureza de la almendra, también por medio del humidímetro. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de la cooperativa y una vez se les realizó el respectivo estudio se encontraron rangos de humedad entre 9,8 -13 % con una media de 11,45% de humedad, se realizó la catación de las muestras mostrando el compromiso de los productores con la calidad, obteniendo puntajes de taza de 80 mínimo y máximo de 86,75 puntos en la escala SCA Coffee Standards, los cafés presentados se consideran cafés especiales según la clasificación propuesta por la SCA, observando que el café con más puntaje se encuentra a una altitud de 1600 msnm, teniendo un mayor posicionamiento en el mercado y logrando mayores ingresos económicos al productor. Además, se encontraron defectos en el café por el control de humedad entre mohos, papel, y granos flojos.

Palabras claves: Análisis físico, análisis sensorial, café lavado, catación.

DIAGNOSIS OF HUMIDITY CONDITIONS AND ITS RELATIONSHIP WITH THE QUALITY OF DRY PARCHMENT COFFEE, IN FARMS OF THE ASSOCIATES OF THE COFFEE GROWERS COOPERATIVE OF HUILA "CADEFIHUILA" IN THE MUNICIPALITY OF PITALITO-HUILA

ABSTRACT

The physical and sensory analyzes of the 38 coffee samples (Coffee Arabica L) were carried out, presented from the municipality of Pitalito in the contest carried out by the Huila coffee growers cooperative (Cadefihuila), which came from washed coffee batches of volumes of 283 kg up to 1003 kg of dry parchment coffee; produced in the different altitudes that the municipality of Pitalito Huila presents. Monitoring of the different processing processes carried out by each participating coffee grower was carried out; collection, fermentation, washing and drying. It was evidenced that the determination of grain moisture is carried out using different methods on the farms, including empirical methods based on color and hardness of the almond, also by means of the moisture meter. The samples were taken to the cooperative's laboratory and once the respective study was carried out, humidity ranges between 9.8 -13% were found with an average of 11.45% humidity, the samples were tasted showing the producers' commitment to quality, obtaining cup scores of a minimum of 80 and a maximum of 86.75 points on the SCAA Coffee Standards scale, the coffees presented are considered special coffees according to the classification proposed by the SCAA, noting that the coffee with the highest Puntaje is located at an altitude of 1600 meters above sea level, having a greater position in the market and achieving greater economic income for the producer. In addition, defects were found in the coffee due to the humidity control among molds, paper, and loose beans.

Keywords: physical análisis, sensory análisis, washed coffee, cupping.

INTRODUCCIÓN

La caficultura colombiana se ha caracterizado por una producción alta, debido a las condiciones ambientales y del suelo que brinda para el desarrollo de la especie (*Coffea arábica*); además, de variedades resistentes a enfermedades como la roya en el 83% de los cafetales, con edad promedio de 6,6 años, densidad de siembra promedio de 5243 árboles/ha; y productividad de 21,4 sacos/ha (FNC, 2020). La Federación Nacional de Cafeteros (FNC) reveló que durante 2021 la producción de café fue de 12,6 millones de sacos de 60 kilos (FNC, 2022), teniendo una caída de 9% con respecto a la producción de 2020, que se ubicó en 13,9 millones de sacos. La reducción se debe a efectos climáticos registrados en los últimos años, reduciendo la producción.

De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, la participación de la producción cafetera del Huila para 2021 es de 18,06% de la producción nacional, considerándose en una despensa de cafés de alta calidad gracias las condiciones ambientales naturales que ofrecen sus ecosistemas (Vargas, 2018). El departamento del Huila cuenta con un total de 147094 ha y 82366 caficultores con 99731 fincas (Salazar et al., 2019). La caficultura en el departamento se compone del 97% en pequeños caficultores, con áreas menores a 5 has, el 2% son caficultores medianos que tienen entre 5 y 10 has, y un 1% de caficultores grandes, con más de 10 hectáreas (Cenicafé, 2019). Además, se ha convertido en una de las principales actividades económicas generadoras de empleos e ingresos, asimismo por su aporte al PIB, contribuyendo a la generación de empleos directos e indirectos (Gobernación del Huila, 2021).

Colombia es reconocido por la producción de café de calidad, por tal motivo requiere un compromiso continuo con el monitoreo y seguimiento de las etapas del proceso productivo (Wintgens, 2012). Siempre buscando mejorar los procesos de producción y postcosecha. El beneficio del café es un proceso de gran importancia durante la transformación del fruto a grano pergamino seco, donde se debe garantizar la calidad en el transcurso del proceso, pues el 80% de los defectos que se pueden presentar en el grano, son de mayor incidencia durante esta etapa (Aristizábal et al., 2005). Aproximadamente se estima que un 20% de todo el café producido a nivel mundial está comprometido en defectos en la calidad de los granos de café (Ramalakshmi et al., 2009). Estos defectos, por lo general, son consecuencia de problemas que ocurrieron durante las malas prácticas de cosecha y preprocesamiento (Oliveira et al., 2008).

El proceso de secado de los productos agrícolas es una técnica importante para la conservación de las características físicas y químicas del producto, al deshidratar un producto agrícola hasta los niveles exigidos en la comercialización y posterior almacenamiento (10% a 12%), para café pergamino seco (Rosales, 2016); disminuyendo la actividad de agua existente a niveles que impiden el deterioro microbiano y prevenir el deterioro químico; durante el almacenamiento y la distribución (Flament, 2002, ,Dong et al., 2017, De Melo Pereira et al., 2019). Por consiguiente, las condiciones climáticas de las regiones cafeteras, hacen necesario implementar prácticas de secado eficientes, para que el café cumpla con las características establecidas entre ellas el método o tipo de secado, temperatura del aire de secado, humedad relativa, velocidad del aire de secado y tiempo de secado. (Correa et al., 2006). El proceso se realiza por medio de la exposición de calor al grano con el fin de eliminar la humedad por medio de la evaporación; y evitar la presencia de

agentes patógenos. El sistema más común es el secadero parabólico tipo camión, el cual aprovecha la energía solar y energía del aire.

Según Aristizábal et al. (2005), el proceso de secado presenta un problema crítico debido a los datos arrojados por un estudio, con un promedio del 87% de las fincas cafeteras presentan problemas en la implementación de los sistemas de secado, con subdimensión de los secaderos solares, obligando a guardar el café realizando un secado gradual, generando defectos de calidad del producto; presentando desventajas económicas en alternativas para su comercialización donde se tiene en cuenta: la calidad física del café, el porcentaje de humedad, que debe estar entre el rango de 10% al 12% y el factor de rendimiento definido como la cantidad de café pergamino seco que se necesita para obtener un saco de 70 kg de café excelso. La medición de la humedad en las fincas es común la utilización de métodos subjetivos, como lo son el color y dureza de la almendra, aunque por lo general existe una alta probabilidad de que las muestras se encuentren fuera del rango permitido para la comercialización, afectando la calidad. (Buitrago, 2008).

Para determinar la calidad del café se realiza por medio sensorial debido a su eficiencia, además que no solo indican la calidad comercial del grano, sino que también se establecen las condiciones y controles durante el proceso productivo y postcosecha del café. La técnica del análisis sensorial es una técnica donde se identifican, cuantifican y se describen las características de un producto, que reconoce los atributos y genera una calificación de forma integral conforme a la calidad, con el fin de obtener la mayor información posible de una muestra. En el análisis se evalúan atributos relacionados con la fragancia, aroma, el sabor, la acidez y el cuerpo permitiendo emitir la calificación que resume el concepto de un juez entrenado sobre la calidad de las muestras (NTC, 2000).

Por lo anterior, en esta propuesta se realizó un diagnóstico sobre la condición de secado identificando las variables para presentar al mercado cafés de calidad, sustentado en un muestreo por medio del concurso realizado entre los caficultores asociados a la Cooperativa de Caficultores del Huila en el municipio de Pitalito. Se propone realizar jornadas de asistencia técnicas que contribuyan a que los caficultores desarrollen buenas prácticas en los procesos de beneficio y secado. De esta manera la Cooperativa cumple una misión integral de garantizar la comercialización del café, aplicando bonificaciones económicas para premiar a los caficultores que con esfuerzo y responsabilidad contribuyen a tener alta calidad en la trazabilidad de la producción y postcosecha del grano.

Durante el diagnóstico realizado en las fincas sobre las condiciones del secado del grano de café, garantizando la calidad para presentar un excelente producto al mercado; donde se analizaron las muestras por medio del concurso taza platino realizado entre los asociados de la Cooperativa departamental de caficultores del Huila seleccionando al municipio de Pitalito para realizar el estudio. Por medio del análisis físico y sensorial del café, se establecen las falencias presentadas por el grano durante el proceso de beneficio, secado y almacenamiento, se dio a conocer los resultados por medio de visitas y acompañamiento técnicos sobre buenas prácticas agrícolas para garantizar mejorar las falencias encontradas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La ubicación geográfica de la zona de estudio se localiza en el municipio de Pitalito ubicado al sur del departamento del Huila. Limita al norte con Timaná, Elías y Saladoblanco; al occidente con Isnos y San Agustín; al sur con el municipio de Palestina y el departamento del Cauca y al oriente con Acevedo. Su división territorial consta de 114 veredas las cuales se encuentran entre los 1200 a 1800 msnm ver, figura 1. Del total de veredas del municipio de Pitalito 29 de estas hacen parte de la zona de estudio.

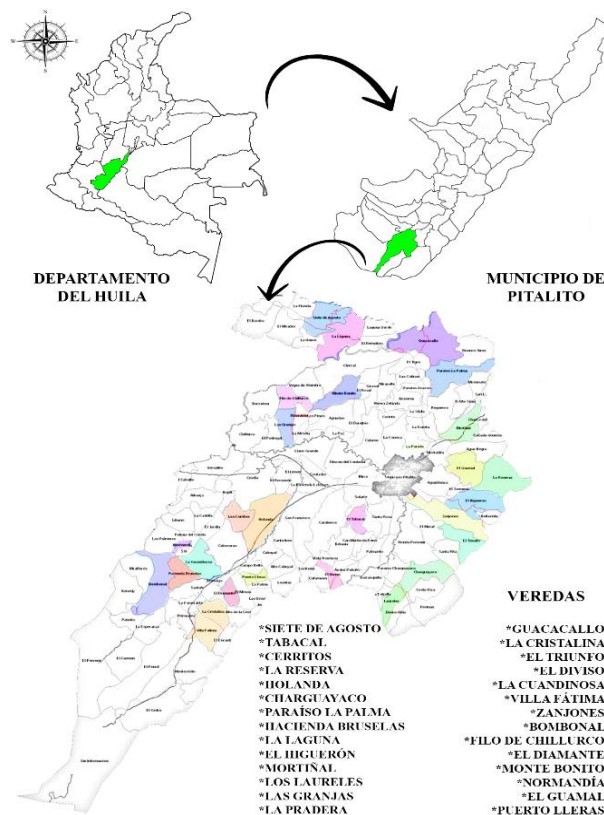


Figura. 1. Zona de estudio.

Población de estudio

Por medio del concurso taza platino “más que un origen” organizado por la Cooperativa de caficultores del Huila “Cadefihuila”, donde se realizó la caracterización física y sensorial de 38 muestras de café recolectadas de la cosecha principal del año 2021 en el segundo semestre. Se desarrolló con la evaluación de las características físicas y sensorial del café provenientes de las 38 fincas, las cuales participaron por medio de una convocatoria general a todos los asociados a la cooperativa con la iniciativa de encontrar los mejores cafés del municipio, además, conocer las prácticas realizadas en cada etapa del beneficio, el tipo de despulpado, el tipo de remoción de mucílago, el tipo de fermentación, los tiempos de fermentación, la forma de lavado, el tipo de secado, el lugar y las condiciones de almacenamiento, el tipo de empaque y la forma de venta del café que se producía en la finca y los beneficios obtenidos en cada opción comercial

Tabla 1. Fincas seleccionadas del municipio de Pitalito-Huila.

MUNICIPIO	ALTITUD	VEREDA	FINCA
PITALITO	1200 – 1400	Siete de Agosto	Berlín
		Siete de Agosto	Encanto 1
		Cerritos	La Veguita
		Holanda	El Caucho
		Paraíso La Palma	San Luis
		La Laguna	Los Nogales
		Mortiñal	El Consuelo
		Las Granjas	El Descanso
	1400 – 1600	Paraiso La Palma	El Danubio
		Guacacallo	El Chulo
		El Diviso	la Pradera
		El Guamal	La Soledad
		Puerto Lleras	El Silencio
		Holanda	La Esperanza
		Holanda	La Esperanza
		La Cristalina	La Primavera
		El Triunfo	La montaña
		Tabacal	La Esperanza
		La Reserva	El Diamante
		Paraiso La Palma	Buena Vista
		Charguayaco	La Primavera
		Paraiso La Palma	La Nueva Reforma
		Hacienda Bruselas	Lote De Buenavista
		El Diviso	Mi Futuro
		La Guandinosa	El Diamante No 2
		Higueron	Bella Vista
		Los Laureles	Los Alticos
	1600 – 1800	La Pradera	El Mirador
		Villa Fátima	Villa Marielita
		Charguayaco	Viterbol
		Zanjones	San José
		Bombonal	Bella Vista
		Charguayaco	El Triunfo
		Filo de Chillurco	La Laguna
		Diamante	Aguas Regadas
		Monte Bonito	Miraflores 1
		Cabuyal	Predio Agua Bonita
		Normandía	El Diviso

Herramientas informáticas: Software

La codificación y análisis de los datos recolectados a través de la encuesta y las visitas de evaluación a las condiciones del proceso de beneficio y secado del grano de café en las fincas, se realizó utilizando programas informáticos de software tales como Adobe, Google, Statgraphics y Microsoft Office, especialmente Excel y Word para la tabulación, digitalización y diseño, generando tablas, gráficos estadísticos y la guía de apoyo de determinación de humedad comercial en el café.

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo descriptivo cuantitativo debido, a que se efectuó una estadística descriptiva para las variables de caracterización de las fincas y del proceso de beneficio realizado en cada una de ellas.

Registro de trazabilidad

Con el propósito de identificar la trazabilidad del café, se realizó la evaluación de las condiciones del proceso de beneficio y secado del grano de café producido en las fincas de los asociados, mediante la implementación de una encuesta dirigida a los representantes de cada finca. Dicha encuesta consta de 17 preguntas con selección múltiple en donde se tuvieron diferentes aspectos importantes del proceso, ver tabla 2. Para efectuar esta encuesta se realizó un plan de visitas teniendo en cuenta las veredas en las que están ubicadas las fincas de los asociados; una vez efectuado el plan se realizaron las encuestas durante tres meses. Los datos recolectados se registraron en los formularios de Google y se analizaron los resultados con los gráficos arrojados por esta misma herramienta.

Tabla 2. Principales temas de la encuesta.

Encuesta
Tiempo de la actividad cafetera
Área de producción
Tipo de beneficio
Tipo de fermentación
Tiempos de fermentación
Capacidad del sistema de secado
Tipo de empaque
Altura sobre el nivel del mar.
Beneficios obtenidos en cada opción comercial

Estudio en campo

Con el objetivo de realizar la Identificación de los principales tipos de secado y métodos utilizados por los caficultores para determinar la humedad comercial del café se realizó un cronograma de visitas el cual fue ejecutado durante el segundo semestre del año 2021. Además, se recolectaron las

muestras de café pergamino seco entregadas por cada asociado y se llevaron al laboratorio de Cadefihuila para ser respectivamente evaluadas.

Análisis físico y sensorial a muestras de café pergamino seco

Cada muestra con peso de 1000 gramos fue registrada con nombre del asociado participante e información general, además, se le asignó a cada muestra un número para identificarla de forma segura. En el laboratorio de la cooperativa y con la participación de profesionales en el área de calidad del café se realizó el análisis físico de cada muestra teniendo en cuenta el porcentaje de humedad, merma, almendra sana, pasilla total, factor y análisis sensorial; se identificaron las notas del café de cada muestra.

Los datos obtenidos se registraron en hoja de cálculo de Excel y se organizaron por el número de muestra que se le dio a cada productor una vez terminado este proceso se analizaron los resultados

ANALISIS FISICO

Las variables físicas de calidad del café se efectuaron siguiendo los métodos estandarizados en la disciplina de Calidad de Cenicafé (Comité Departamental de Cafeteros, 2015). Posteriormente se homogeneizó un kilogramo de muestra del lote de café pergamino, se midió la humedad en un medidor Kett PM-450, se realizó la separación y se pesaron los defectos presentes en el pergamino. Posteriormente se realizó la trilla de 1000 gramos de café pergamino con el fin de separar los defectos de la almendra; se pesó el total de la almendra sana de café clasificada por tamaños en las mallas circulares de 17/64, 16/64, 15/64 y 14/64 pulgadas, se pesaron los granos de café retenidos en cada malla, se procedió a estimar el porcentaje de tamaño, total de defectos como los granos brocados, vinagre, decolorado, mordido y negro. Se pesó la almendra sana y posteriormente se estimó el factor de rendimiento en trilla del café pergamino, según método de Cenicafé

ANALISIS SENSORIAL

Se realizó el proceso siguiendo la metodología indicada por La Asociación de Cafés Especiales (SCA, 2023) se utilizó 1000 g de café pergamino seco (CPS) por muestra, para hacer la evaluación (tostado y análisis sensorial); se realizó por rondas eliminatorias por un grupo de 5 catadores de empresas aliadas a la cooperativa en las instalaciones de la cámara de comercio seccional Pitalito.

Formulación plan de asistencia técnica

Se realizó un plan de asistencia técnica teniendo en cuenta las deficiencias de calidad identificadas en el grupo de caficultores. Se desarrolló a través de visitas a cada una de las 38 fincas y mediante la redacción de una guía de asistencia técnica. En cada visita se trataron temas como: diagnóstico actual de la finca, planificación de labores, implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufactura (BPM), métodos de determinación de humedad en los granos de café.

Además, se realizó en el laboratorio de la universidad surcolombiana, determinación de humedad en muestras de café pergamino seco procedentes de la finca del señor parra, con el objetivo de registrar por medio de fotografías, las principales humedades y sus colores característicos. Una vez

ordenado el registro se consignaron en la guía técnica como ayuda para los caficultores para determinación de humedad por medio visual usando el color del café.

Diseño experimental

Por medio del concurso taza platino “más que un origen” organizado por la Cooperativa de caficultores del Huila “Cadefihuila”, donde se realizó la caracterización física y sensorial de 38 muestras de café recolectadas de la cosecha principal del año 2021 en el segundo semestre; realizando un reconocimiento de los procesos de beneficios implementados por cada productor.

Se realizó la formulación de una encuesta de recolección de información de los procesos y actividades realizados por los productores cafeteros, los cuales fueron: altitud de las fincas, tiempo de fermentación, tipo de beneficio, sistema de secado empleado y capacidad de secado para la producción de la finca, y métodos utilizados para determinar la humedad en la finca, tiempo de almacenamiento del grano y tipo de empaque.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

condiciones del proceso de beneficio y secado del grano de café en las fincas

ALTITUD

La altitud de las fincas muestreadas se apreció que el 21,0 % se encuentra por debajo de los 1400 msnm, un 50% entre los 1400 y 1600 msnm y el 29,0% mayor a 1600 msnm según se aprecia en la tabla 3;

Tabla 3. Altitud según ubicación de las fincas.

RANGO DE ALTITUD (m.s.n.m)	NÚMERO DE FINCAS
1207-1450	13
1450-1600	14
1600-1759	11
TOTAL	38

Las extensiones de las fincas fueron de un 78,4 % con un área mayor a 3 hectáreas, 18,9 % entre 4 y 7 hectáreas y 2,7 mayores a 7 hectáreas: observando que el mayor porcentaje son de pequeños productores entre 1 y 3 hectáreas según se aprecia en la figura 2.

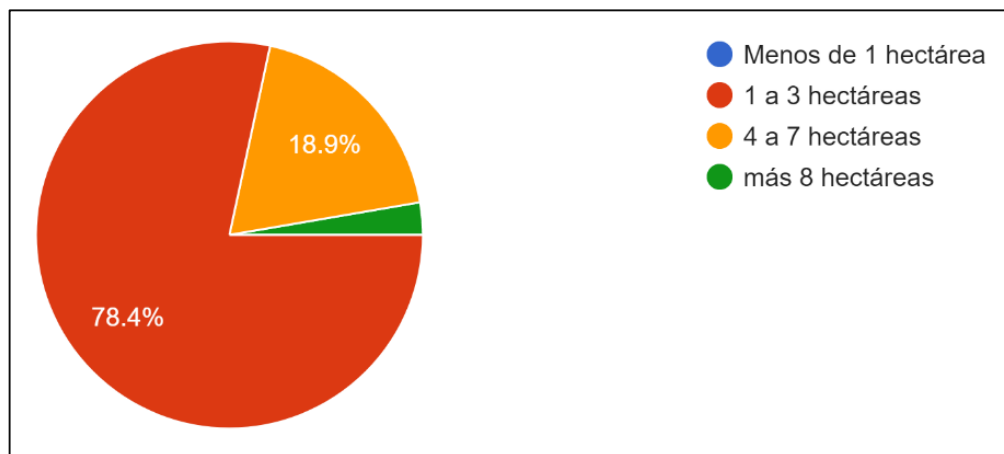


Figura. 2. Área de producción.

TIPO DE PRODUCCIÓN

En la figura 3, se puede observar que el 100% de los asociados tienen certificación Fairtrade Labelling Organizations Internacional – FLO, el 42,1% cuenta con certificación Rainforest, con un 94,7% la certificación UTZ, seguidamente la CP-Practices con un 68,4% y por último la certificación 4C con un 5,3%.

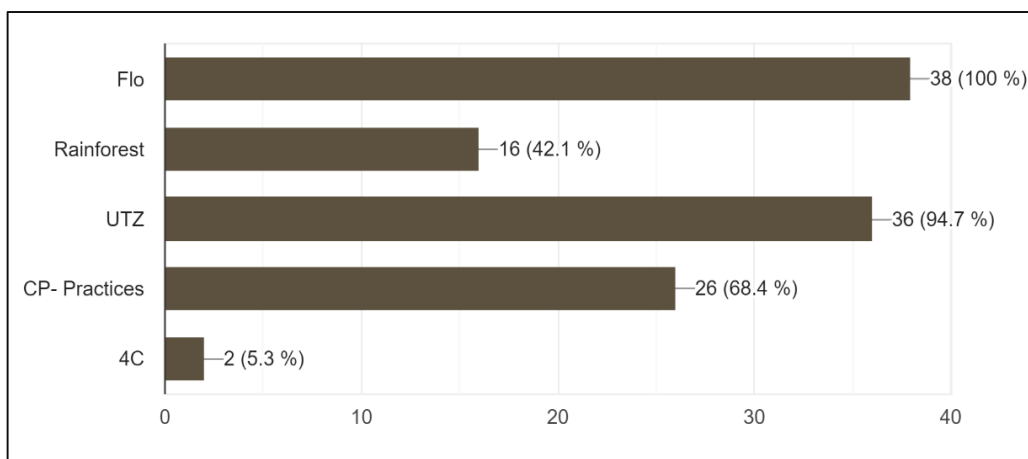


Figura. 3. Tipo de producción según certificación.

PRÁCTICAS DE BENEFICIO

Las prácticas de beneficio empleadas por los asociados son: beneficio ecológico y beneficio húmedo (tradicional) ver, figura 4. El beneficio ecológico se realiza con equipos como el desmucilagador y ecomil, el beneficio húmedo es el que se realiza en las fincas tradicionalmente que consta del despulpado y lavado en tanques. El 21,1% de las fincas realiza beneficio ecológico y el 78,9% beneficio húmedo.

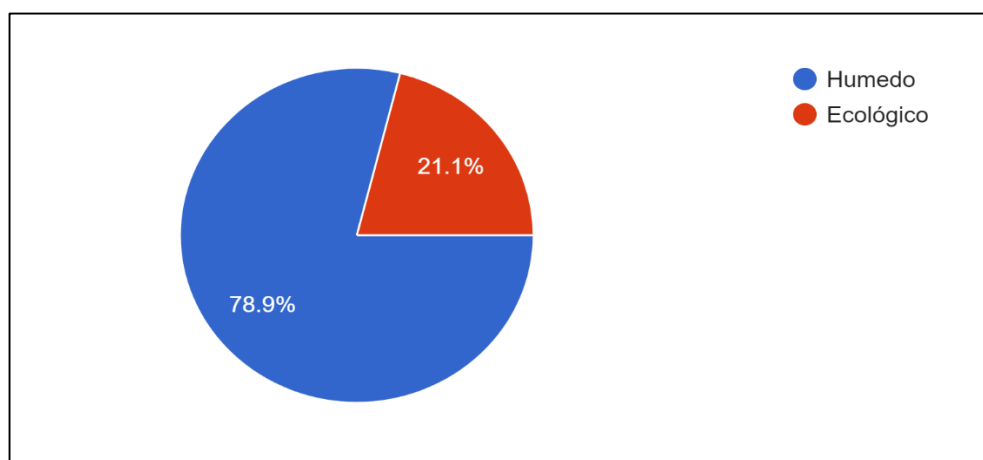


Figura. 4. Prácticas de beneficio.

FERMENTACIÓN

En la figura 5, se puede observar el tiempo de fermentación implementado por cada asociado y es claro que para la remoción del mucílago en 100% de las fincas realizan fermentación con variación en los tiempos, el 57,9 % fermentan un tiempo de 18 – 24 horas y el restante 42,1 % de 28 – 32 horas, se utiliza agua para completar el proceso.

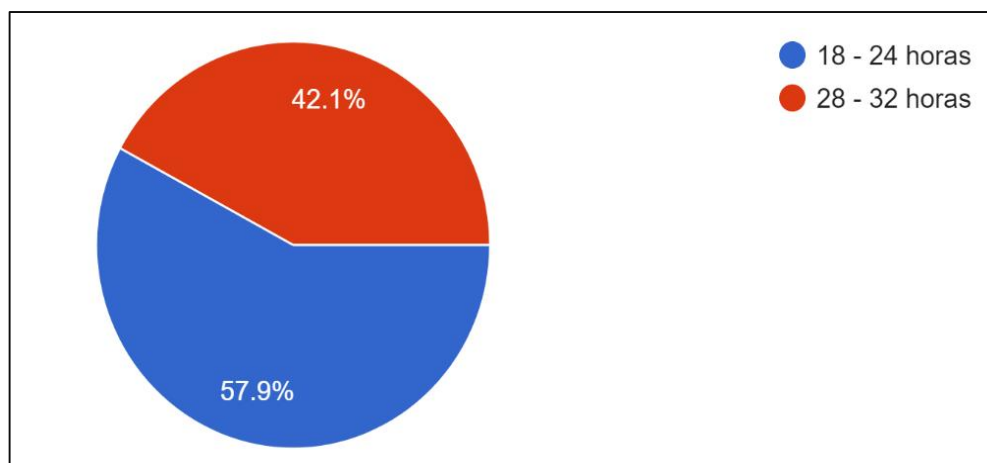


Figura. 5. Tiempo de fermentación.

SECADO

En la figura 6 se muestra que el 100% de las fincas cuenta con secaderos solares parabólicos y un 5,3 % cuentan con ayuda de sistemas mecánicos de secado.

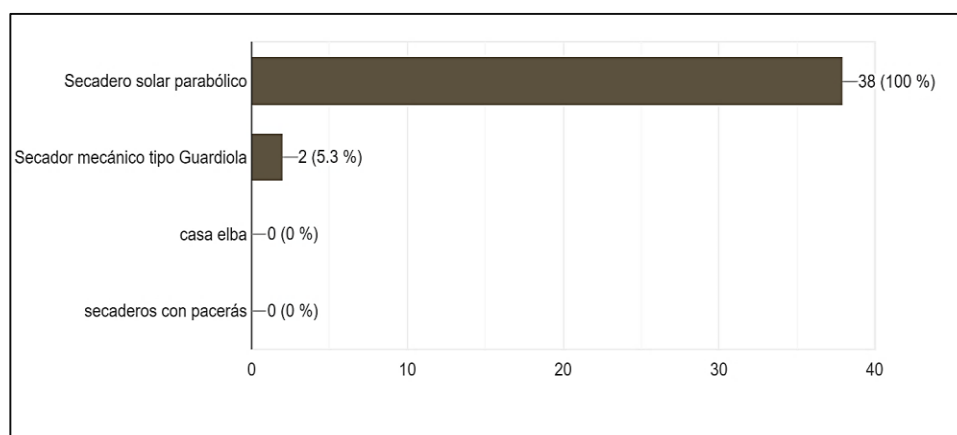


Figura. 6. Sistemas de secado en las fincas.

Los secadores solares se han diseñado para atender las necesidades de secado en fincas cafeteras reduciendo los tiempos de secado (3 a 7 días), se han obtenido con un promedio de brillo solar superior a 5 h. día⁻¹, con altura de capa máxima de café lavado de 2 cm (13 kg de café lavado/m²), revolviendo el café por lo menos 4 veces al día (Roa et al., 1999), para realizar un secado homogéneo, donde no se pierdan características sensoriales del café por las altas temperaturas.

La capacidad de carga en los secaderos de café húmedo se representa en la figura 7 donde el 36,8 % con 12,5 kg por metro cuadrado, 15 kilos por metro cuadrado el 39,5 % y 23,7 % de 18 kilos por metro cuadrado. Esta capacidad es deficiente puesto que hace que el espesor de la capa de secado sea mayor a 5 cm dificultando que el secado se realice de forma correcta.

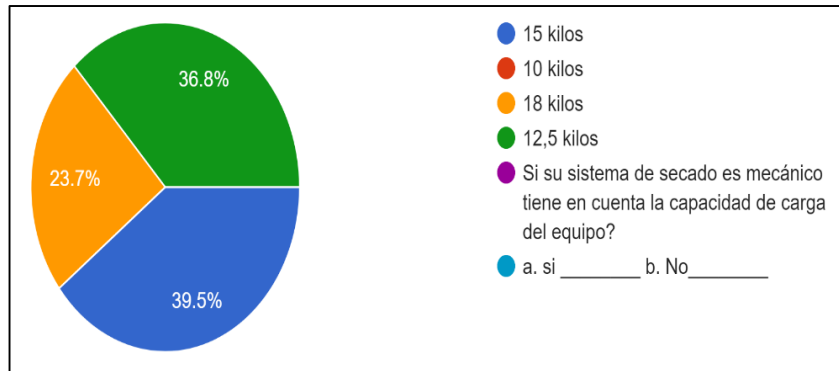


Figura. 7. Capacidad de carga por metro cuadrado.

Además, en la figura 8, se evidencia que tan solo el 47,4 % de los productores cuentan con la capacidad en el sistema de secado requerida para la producción de la finca, y el 52,6 %, de los productores cuentan con un sistema con la capacidad menor a la requerida para la producción de su finca.

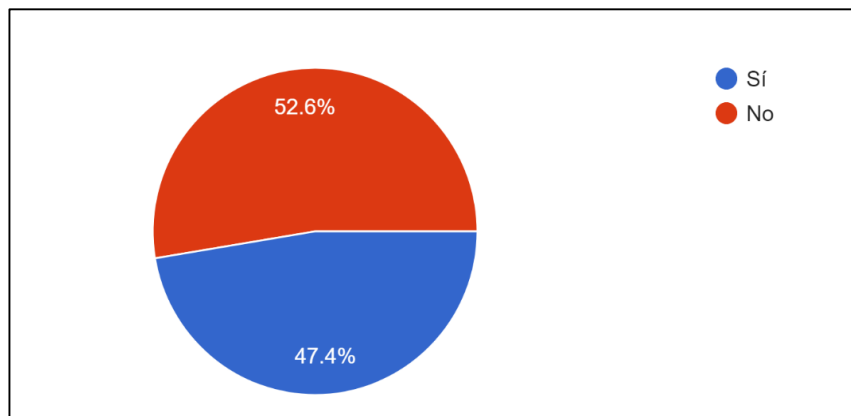


Figura. 8. Capacidad del sistema de secado.

En cuanto a las horas de exposición de brillo solar del secadero aproximadamente se encuentran los siguientes datos: 5 horas 2,6 %, 6 horas 42,1%, 7 horas 15,8% y 8 horas 39,5%; el 45,9% de los asociados tuvieron en cuenta a la hora de construir el secadero su ubicación en el sentido nort-sur como lo recomiendan los expertos, ver figura 9.

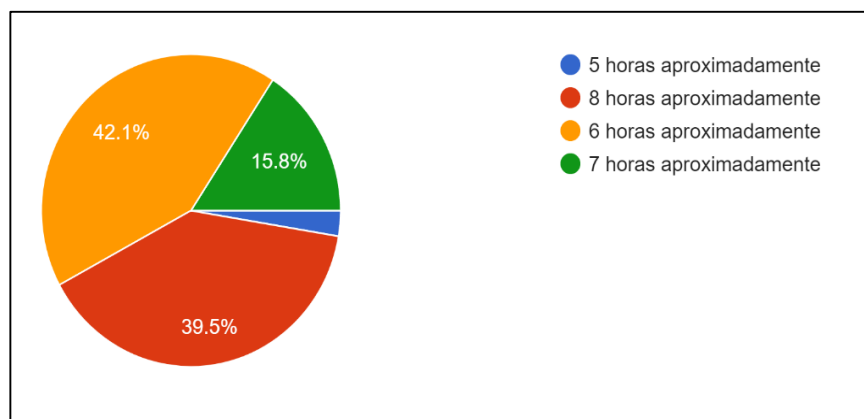


Figura. 9. Exposición solar en horas del secadero.

EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO

El empaquetamiento del café se realiza por medio de: empaques combinados, con un 76,3% empaque de fique, 50% empaque de fibra y 13,2% realizan un empaque en bolsas plásticas recubiertas en empaques de fique, ver, figura 10.

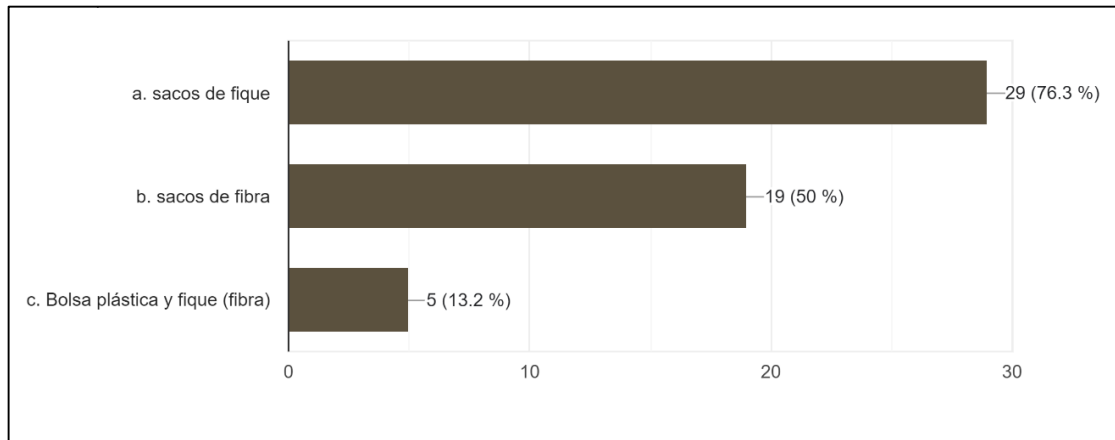


Figura. 10. Tipo de empaque.

En la figura 11, se evidencia que el 62,4% de las fincas cuentan con bodega de almacenamiento con las adecuaciones necesarias para disminuir afectaciones y el 36,4% no cuentan con bodega. Según lo especificado por (Puerta, 2008; Henao, 2010) las bodegas de almacenamiento deben cumplir con: buena ventilación y que estén cubierta para evitar la entrada de insectos y roedores, estar retirada de fuentes contaminantes, estar impermeabilizadas, pisos que permitan el drenaje del agua para evitar humedecimiento. Los tiempos de almacenamiento son 20,8% 15 días, 31,2% 20 días, 26% 30 días y 20,8% 45 días. Se recomienda controlar la temperatura aproximadamente de 20° C y una humedad relativa de 65%, los periodos de almacenamiento de un mes; debido a que las condiciones de la bodega ya mencionadas y la humedad del grano son superior a las recomendadas, se facilita la presencia de hongos generando defectos como: vinagre o parcial, grano flotador y decolorado o reposado (SCA, 2015).

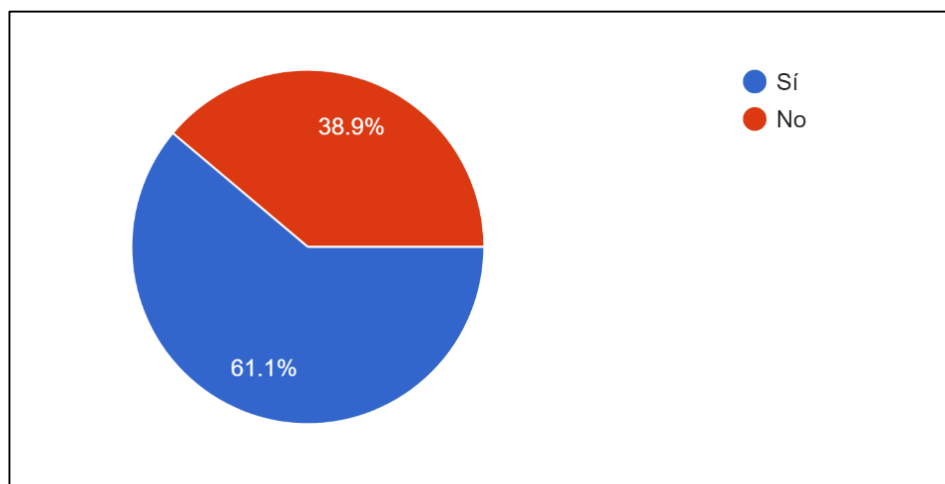


Figura. 11. Disposición de bodega de almacenamiento.

COMERCIALIZACIÓN

Los productores afirman que la mejor forma de realizar la comercialización del café producido en las fincas es en CPS, debido a que se obtiene buena rentabilidad del negocio, aumentan los ingresos económicos en la finca, y con adecuadas prácticas de postcosecha se garantiza calidad, como primer paso para buscar mercados donde se remunere con buenos precios la calidad del grano.

HUMEDAD

Se cuestionó sobre el conocimiento que tienen los productores sobre métodos implementados por la federación de cafeteros soportados por avances técnicos de Cenicafe sobre la medición y control de la humedad del grano de café, donde el 91,1% conocen el método de medición por el humedímetro, con un 5,2% conocen el método GRAVIMET y el 2,6% no conocen los métodos.

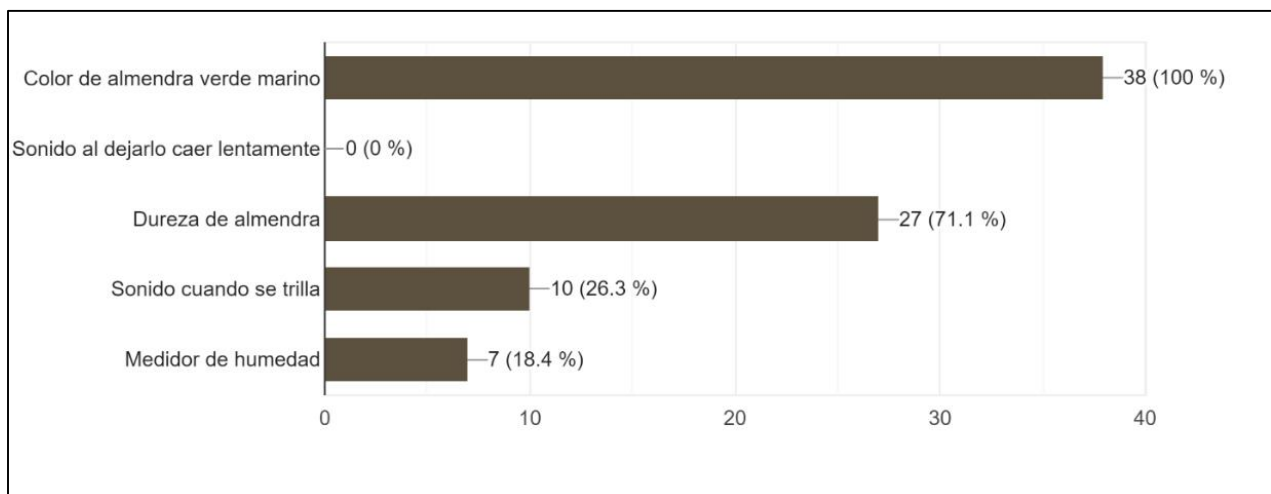


Figura. 12. Método de determinación de humedad comercial.

Según la figura 12, los productores determinan la humedad teniendo en cuenta el color de la almendra verde marino corresponde al 100% por otra parte el 71,1% determinan la humedad utilizando la dureza de la almendra, el 26,3% lo hacen con el sonido cuando se trilla y el 18,4% con medidor de humedad.

Análisis físico del Café Pergamino Seco

Los resultados obtenidos en el análisis físico se pueden evidenciar en la tabla 4. Además, se observan las medias según las unidades de medida de las variables evaluadas en cada muestra de café pergamino seco ver, tabla 5.

Tabla 4. Análisis físico muestras de café.

ANALISIS FISICO					
NUMERO DE MUESTRA	HUMEDAD	MERMA (g)	ALMENDRA SANA	FACTOR	BROCA
69	11,50%	178	811	86,31	2
90	11,60%	179,6	809,1	86,52	3,6
66	12,00%	177,8	805,1	86,95	2,3
30	12,40%	213,3	761,9	91,88	0,9
46	12,00%	204	788	88,83	0
88	12,00%	199	777	90,09	1
99	12,00%	193,3	784,3	89,25	4,9
76	11,90%	173	813	86,10	1
13	11,80%	173,1	800,9	87,40	1,6
27	12,50%	190,7	775,3	90,29	8,2
17	11,20%	186,1	794,4	88,12	4,7
67	11,90%	210,7	767	91,26	3,7
31	13,00%	184,6	778,9	89,87	0,4
29	11,50%	203,7	763,5	91,68	2
65	11,60%	183,5	789,3	88,69	13,6
25	10,60%	175	817	85,68	1
2	11,80%	182,6	800,7	87,42	3,8
83	11,60%	168,1	824,5	84,90	0,3
43	11,50%	191	794,7	88,08	2
20	11,50%	193,3	791,8	88,41	5,3
91	11,10%	179,9	783	89,40	9,3
75	12,20%	174,7	810,3	86,39	2
71	11,50%	190,4	790,2	88,59	2,9
1	11,40%	176,9	788,9	88,73	7,8
89	11,40%	173	807	86,74	3
53	12,00%	169,3	806,1	86,84	3,9
54	11,20%	184,9	783,5	89,34	9,5
19	10,70%	174	816,3	85,75	1
18	10,70%	177	798	87,72	2
15	11,00%	171,7	815,8	85,81	5,7
47	11,00%	208,9	771,5	90,73	1,8
26	11,10%	176,9	798,8	87,63	1,3
28	12,00%	174,9	782,7	89,43	3,7
5	10,60%	186,6	798,8	87,00	3,4
41	11,80%	182,1	767,9	91,16	5,2
64	10,30%	177,7	812,2	86,19	2,9
14	10,00%	173	812	86,21	4
23	9,40%	173,6	808,4	86,59	3,5

Tabla 5. Media de los resultados análisis físico de muestras.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	No. De Muestras	Mínimo	Máximo	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior	Mediana
Humedad del café Pergamino Seco	%	38	9,4	13	11,5	11,1	12	11,45
Almendra Total	Gramos (g)	38	786,7	831,9	820,25	809,3	825,3	816,16
Merma Por Trilla	Gramos (g)	38	168,1	213,3	179,7	174,7	190,7	183,8
Pasilla Grupo 1	Gramos (g)	38	0,5	17	3,2	1,4	6,1	4,66
pasilla Grupo 2	Gramos (g)	38	4,4	38,7	11,2	7,7	18	13,07
Pasilla Total	Gramos (g)	38	7,4	50	19,55	14,3	26	21,3
Broca	Gramos (g)	38	0	13,6	2,95	1,6	4,7	3,55
Almendra sana	Gramos (g)	38	761,9	824,5	796,35	761,9	824,5	194,7
Factor de rendimiento	Adimension al	38	84,9	91,88	87,9	86,52	89,4	88,15

HUMEDAD

El café pergamino seco de las muestras se encontró en los siguientes rangos de humedad como se muestra en la figura 13, con un 84,21 % humedad entre el 10% al 12%, donde el 10,53% de las muestras estaban en un rango superior de 12% y fueron rechazadas por exceder el 12% de humedad y un 2,6% por debajo de 10% de acuerdo a la resolución 017989 (Superintendencia de industria y comercio, 2012) la cual indica que la humedad del café debe estar entre 10% y 12% para conservar su calidad, aspecto y sabor del grano. Las muestras que se encontraron cerca al límite de 12% fueron 14 y de 10% 5 muestras obtuvieron 36,4% y 5,2% respectivamente con un 0,5 de proximidad al límite. la media de 11,4%.

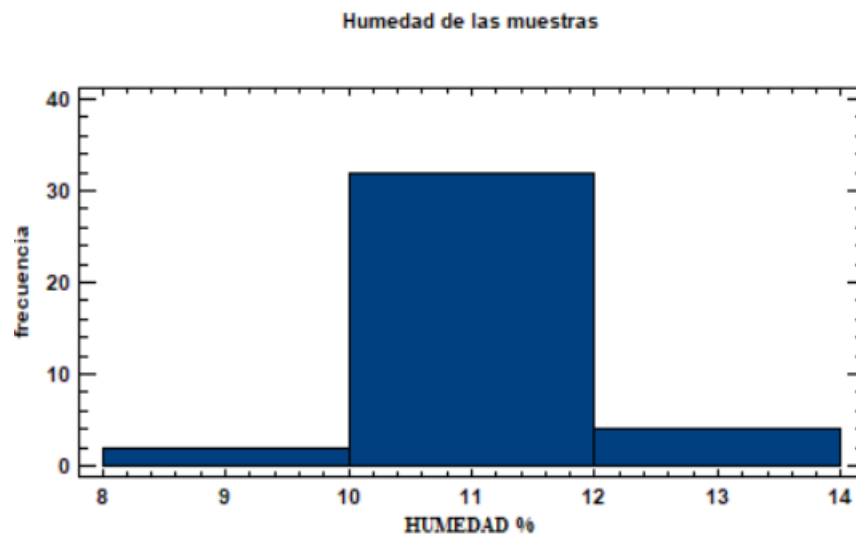


Figura. 13. Rangos de humedad en muestras.

MERMA

El porcentaje de merma el cual hace referencia a la cantidad de café pergamino e impurezas (endocarpio) contenido en el café pergamino seco. Los porcentajes de merma variaron (ver figura 14), entre el 21,3% y 16,8% y un valor promedio de 18,4%. Según los resultados de porcentajes de merma con relación a la altitud de las fincas concursantes representan que el valor menor en la merma representa mayor calidad en el grano del café. Según Puerta (2010) mediante un estudio realizado encontró valores de rendimientos almendra/ pergamino de café, equivalentes a las siguientes mermas de 18,5% para café procesado por fermentación bajo agua, 17,3% para fermentación en seco y 19,9% para café desmucilaginado mecánicamente.

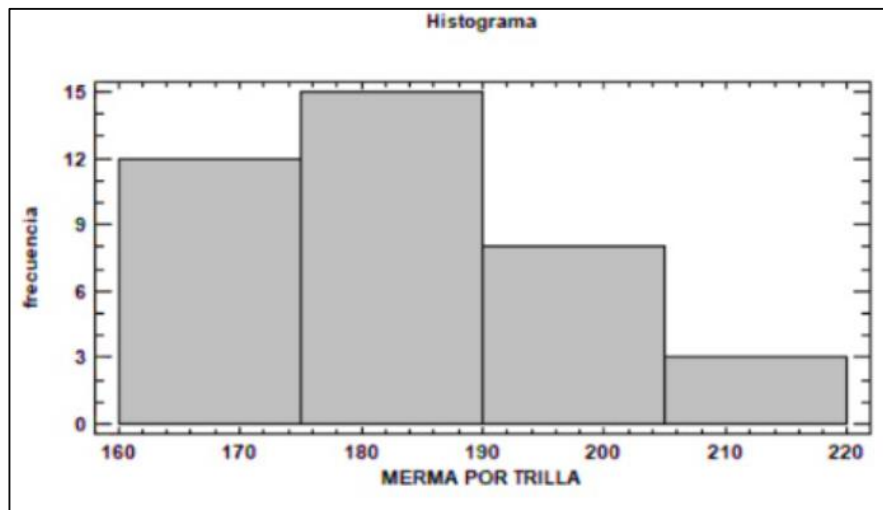


Figura. 14. Resultados de merma en cada muestra.

DEFECTOS

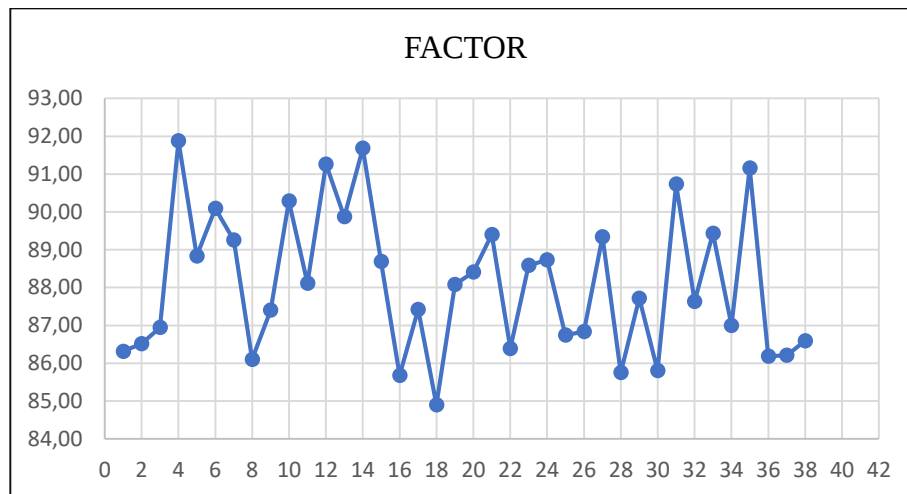
Los defectos presentes en el café verde o excelso se clasifican por dos grupos defectos de primer y segundo orden, impactando en la calidad sensorial. Los defectos presentes en el primer grupo son: negro parcial o total, cardenillo, vinagre, reposado, ámbar o mantequilla ver tabla 6. Los defectos de segundo grupo se encuentran: cristalizado, decolorado veteado, decolorado sobre secado, mordido o cortado, picado o brocado, averanado o arrugado, grano flojo, de acuerdo con la Norma Técnica 2324 (NTC, 2002).

Tabla 6. Defectos en muestras de café.

DEFECTOS	CARACTERISTICAS
PRIMER ORDEN	Negro parcial o total, cardenillo, vinagre, reposado, ámbar o mantequilla
SEGUNDO ORDEN	Cristalizado, decolorado veteado, decolorado sobre secado, mordido o cortado, picado o brocado, averanado o arrugado, grano flojo

FACTOR DE RENDIMIENTO

El factor de rendimiento en trilla es un parámetro importante, debido a que indica la cantidad de café pergamino necesaria para obtener 70 kg de café excelso; el factor varió entre 84,9 a 91,88 con un promedio de 88,1 ver figura 15. Si el valor del factor es bajo significa que el café cuenta con una mejor calidad física, menos defectos físicos y el tamaño del grano es mayor. Los resultados arrojados fueron variables en todas las altitudes dependiendo las condiciones del cultivo y los procesos de beneficio basados en producir café de calidad.



*Figura. 15.*Factor de rendimiento.

ALMENDRA SANA

En el contenido de almendra obtenida de las muestras se encontró una variación de 83,2% a 78,6%, con promedio de 81,6%; por lo tanto, la almendra sana se obtuvieron resultados de 82,4% a 76,1%, se obtuvo un promedio de 79,4%, con respecto al pergamino donde se bonifica al productor con un porcentaje mayor a 75% por calidad en cada punto de beneficio, ver figura 16.

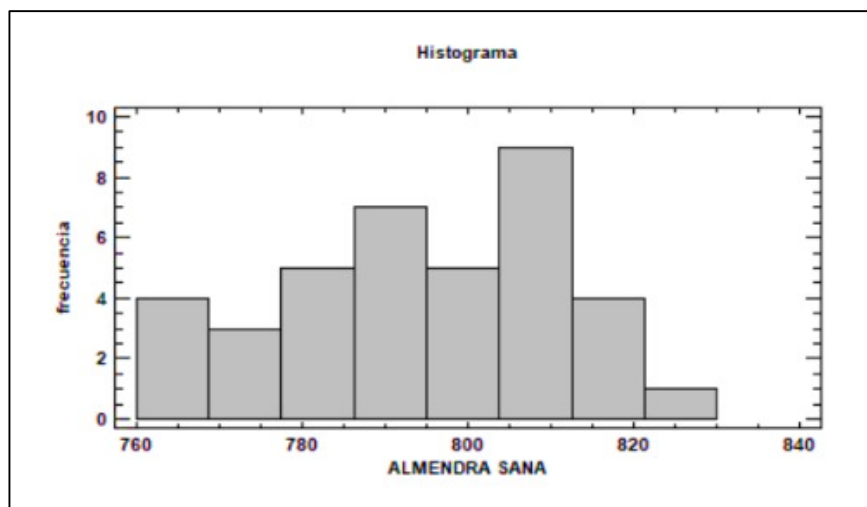


Figura. 16. Resultados almendra sana de cada muestra.

PASILLA TOTAL

Para las pasillas totales se cuenta con un nivel de tolerancia de 5% (FNC, 2002), ninguna de las muestras superó el nivel de tolerancia, el promedio máximo fue de 5% el permitido, y mínimo fue de 0,7% y el promedio fue de 2,1%; se encontró que se realizan unos buenos procesos de beneficio se logra obtener una buena calidad, además muestra la importancia de realizar una selección de los defectos durante los procesos garantizando un buen factor de rendimiento, ver figura 17.

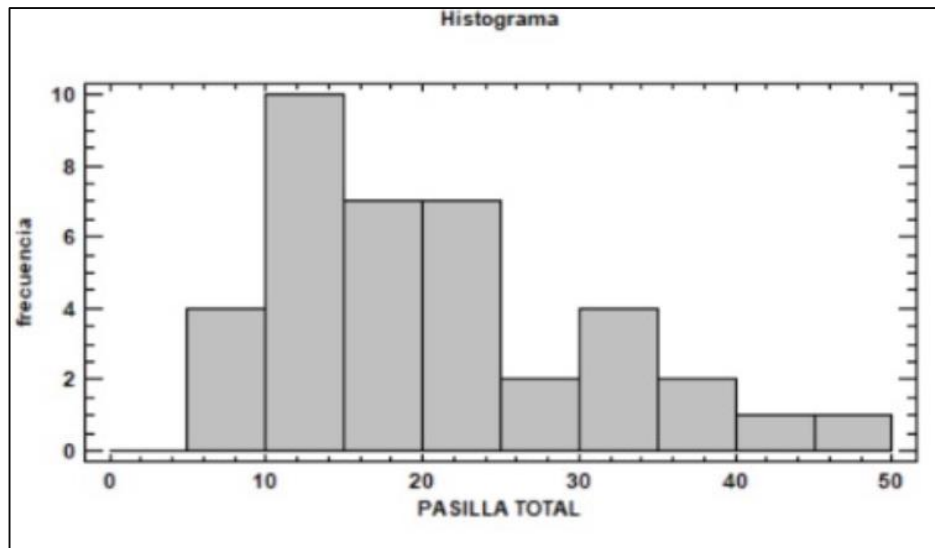


Figura. 17. Pasilla total en cada muestra.

Análisis sensorial

Se realizó la calificación de las 38 muestras participantes del concurso taza platino, en el municipio de Pitalito Huila. Se analizaron los siguientes atributos de aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzor y el puntaje del catador. Al igual se realizaron las descripciones de los atributos por parte del panel destacando los sabores cítricos, dulces y herbales, las muestras presentaron acidez baja, media y un cuerpo medio y medio alto, ver tabla 7. Las descripciones mencionadas anteriormente se deben a lo mencionado según Pereira et al., (2019) los cuales comprenden hidrocarburos, alcoholes superiores, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, lactonas, compuestos de azufre, furanos y fenoles. los aromas encontrados en las muestras correspondían a los compuestos olorosos Esteres, Furanos, Hidrocarburos y Cetonas, para el sabor dulce; Aldehídos, Terpenos para el sabor cítrico y cetonas para el sabor herbal según lo propuesto por Pereira *et al.*, (2019).

Tabla 7. Resultados análisis sensorial de las 38 muestras de café.

ANÁLISIS SENSORIAL	
NUMERO DE MUESTRA	NOTAS DEL CAFÉ
69	Cacao, panela, caramelo, chocolate, falta de acidez, floral, miel de rosas, vainilla.
90	Frutos amarillos, chocolate, almendras, cítrico, residual ligero
66	Frutos rojos, acidez baja, aguado, herbal
30	Aguado, bajo en acidez, ligero
46	Naranja, cítrico, caramelo, acidez málica, toronja, te de rosas
88	Chocolate, panela, manzana verde, caña, aromática, floral, delicado
99	Frutos tropicales, carambolo, panela, vegetal, residual ligero, aromático
76	Panela, frutos amarillos, nuez, madera
13	Panela, cacao, astringente, vegetal, cereal, limón, kiwi
27	Residual ligero, inconsistente
17	Cacao, maní, uva, acidez a piña, frutos verdes, kiwi, panela, residual seco
67	Vegetal, herbal, manchoso, acidez baja
31	paja, herbal, tabaco, reposo
29	Aromático, frutos secos, acidez baja
65	Especias, acidez cítrica, cuerpo jugoso, floral
25	Chocolate, especias, nueces, nota a cacao, mantequilla
2	Avellanas, chocolate, cereal, astringente, residual corto, áspero, nuez, caramelo, chocolate blanco
83	Fenol, ligero, frutos amarillos
43	Floral, dulce, cítrico, frutos negros, mandarina, eucalipto
20	Fragancia a Sandía, pomelo, final a fique, almendras, nuez, maní tostado, cítrico ligero
91	Pimienta, té verde, pimentón, vegetales dulces, residual ligero
75	Aromático, frutos secos, acidez baja
71	Fenol, acidez media, panela, chocolate
1	Chocolate, mandarina, pimentón, acidez cítrica y cuerpo jugoso, especias.
89	especias cardamomo, acidez málica, cuerpo sedoso, maderoso, pino
53	Cereal, notas verdes, maní tostado, chocolate amargo, frutos verdes y amarillos, aromático, caramelo
54	Fenol, acidez media, panela, chocolate
19	Chocolate, panela, vegetal, manteca, cacao.
18	Maní, frutos secos, chocolate, acidez media, cuerpo ligero, residual corto

15	Frutos verdes, chocolate, azúcar morena, aromático, galleta waffer
47	frutos rojos, frutos negros, chocolate, especias, panela
26	Floral, limoncillo, cereal, melaza, manzana roja
28	Durazno, frutos amarillos, cítrico, moras silvestres,
5	Frutos rojos, melaza, floral, vainilla, cacao, chocolate blanco, manzana
41	Frutos Amarillos, papa, papel
64	Dulce panela, acidez baja, cuerpo ligero
14	Dulce, panela, caramelo, frutos amarillos, frutos secos, fragancia a moras y nueces
23	Moho, químico

Puntaje de taza

En la, figura 18 se observa el puntaje de los lotes seleccionados promedio es de 84,02 un mínimo de 80 y el máximo de 86,75. Ratificando taza limpia y buena calidad; confirmando la producción de calidad en la zona.

La totalidad de las muestras del concurso se encuentran dentro del rango de cafés especiales y se clasifican como muy bueno y excelente dado por la clasificación propuesta por la SCA como se muestra en la tabla 8. La mejor calificación es de 86,75 en taza y con un 78,8% de almendra sana se consideró como la finca con mejor taza, contando con una altitud de 1600 msnm.

Tabla 8. Clasificación para café según SCA.

Total Score Quality Classification		
90 - 100	Outstanding	Specialty
85 - 89.99	Excellent	
80 - 84.99	Very Good	
< 80	Below Specialty Quality	Not Specialty

Fuente: (SCA, 2015)

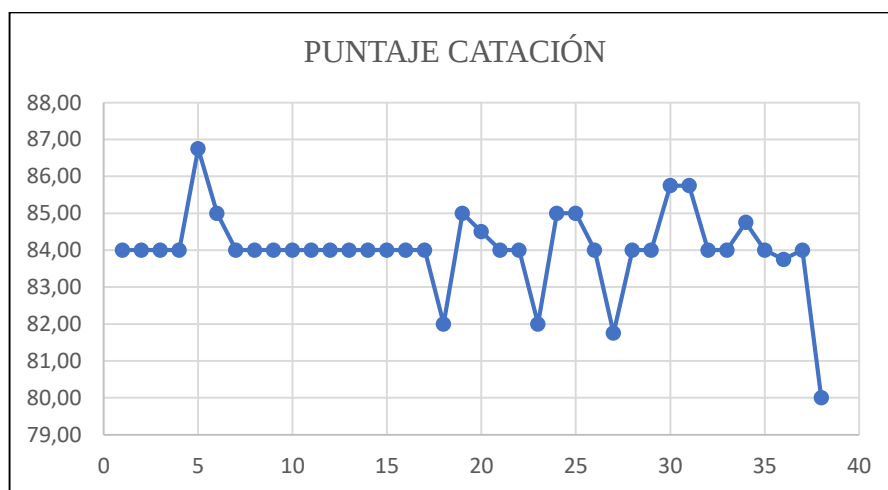


Figura. 18. Resultados puntaje catación.

RELACIÓN ALTITUD Y PUNTAJE DE TAZA

El método empleado es un diagrama de modelo ajustado, donde analiza los datos de la variable independiente X, obteniendo el resultado del valor-P evidenciando la conveniencia del método para analizar los datos; para este análisis el valor-P es 0,4848, por debajo de 0,5 el modelo parece ser adecuado para los datos observados con un nivel de confianza del 95,0%. En la figura 19, se relacionan la altitud de las fincas con el puntaje de taza según la SCA, donde se puede apreciar que un buen proceso de beneficio se refleja en la calidad del grano.

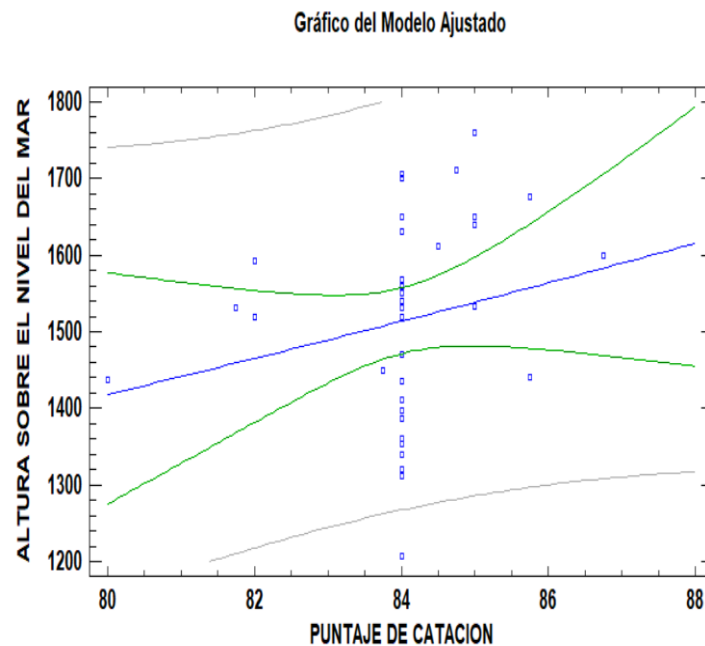


Figura. 19. Análisis de la altura sobre el nivel del mar VS puntaje de taza.

GUÍA DE ASISTENCIA TÉCNICA

La guía técnica elaborada con las observaciones registradas en cada visita este es un recurso digital dirigido a los asociados y estudiantes del sector cafetero; consta de 19 páginas en archivo pdf. En esta guía están consignados los procedimientos básicos de asistencia técnica y además por medio visual se muestran los colores del café pergamino seco en diferentes humedades: 24%, 20%, 13% y 10,5% lo cual sirve como guía a los caficultores, ver anexo 3.

CONCLUSIONES

Realizadas las pruebas de humedad de las muestras por medio del humedímetro se determinó que el promedio de humedad de las muestras analizadas es de 10,53 %; en un rango adecuado para la conservación de la calidad del grano de acuerdo a la resolución 017989 de 2012 de la superintendencia de industria y comercio la cual indica que la humedad del café debe estar entre 10% y 12%.

Se encontró que en las fincas existe sobrecarga en los sistemas de secado solares, depositando hasta 16 kg de café húmedo por metro cuadrado, ocasionando un espesor de capa de aproximadamente de 5 centímetros; lo que conlleva a ser una de las principales causas en la aparición de defectos en la calidad en taza del grano.

Realizada la catación de las muestras se encontraron defectos graves como fenoles, mohos y reposos en un 13,16% del total de las muestras; además de presencia de cafés flojos en el 26% de las muestras; lo que representa problemas considerables durante los procesos.

Los resultados por debajo de 84 puntos en la calificación de catación en 4 fincas, deberán mejorar los procesos de beneficio y almacenamiento, debido a que se evidenció fallas para conservar el grano durante el periodo de almacenamiento del CPS, donde se afecta la calidad del café.

Se encontraron que algunas muestras presentaron porcentajes altos de pasillas en los dos grupos y broca con un promedio de 3,55%, de acuerdo con lo establecido con la federación Nacional de cafeteros el nivel admisible es del 1%.

La mejor calificación es de 86,75 en taza y con un 78,8% de almendra sana se consideró como la finca con mejor taza, contando con una altitud de 1600 msnm.

Se generó la guía de asistencia técnica para caficultores del municipio de Pitalito – Huila. Esta guía es un material digital, pedagógico, dirigido a los caficultores asociados a la cooperativa Cadefihuila y demás a quienes interese.

REFERENCIAS

Aristizábal A. C.; Duque O. H. (2005) Caracterización de beneficio de café en cinco departamentos cafeteros de Colombia. *Cenicafé* 56(4):299-318. 2005. [https://www.cenicafe.org/es/publications/arc056\(04\)299-318.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc056(04)299-318.pdf)

Comité Departamental de Cafeteros. (2015). Calidad café CSA. *Cenicafé*, 1–16.

Colombia, Superintendencia de industria y comercio. *Resolución 017989*. Bogotá (Colombia): 2012,16 p.

De Melo Pereira, G.V. D.P. de Carvalho Neto, A.I. Magalhaes Junior, Z.S. Vásquez, A.B.P. Medeiros, L.P.S. Vandenberghe, C.R. Soccol.(2019). Exploring the impacts of postharvest processing on the aroma formation of coffee beans - A review. *Food Chemistry*, 272 , pp. 441-452 <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.03.152>

Federación Nacional De Cafeteros. (FNC). (2020). boletín informativo. Bogotá, 2020. Recuperado de: <https://federaciondefcafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-sacos/>

Federación Nacional De Cafeteros. (FNC). (2022). boletín informativo. Bogotá, enero 12 de 2022 (Prensa FNC). Recuperado de: <https://federaciondefcafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-cierra-2021-en-126-millones-de-sacos/>

Flament, I. (2002). Química del sabor del café, (al ed.), John Wiley & Sons , Nueva York. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=NQi1LYJxFvUC&oi=fnd&pg=PP11&ots=dSMdbj8XUp&sig=Bv1Khf1zKW7qOlHxo8F9UdaOggU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Gobernación del Huila. (2021). La caficultura huilense sigue creciendo. Neiva- Huila. Recuperado. <https://www.lanacion.com.co/asi-ha-crecido-la-caficultura-en-huila/#:~:text=Representa%20el%208%25%20del,101.000%20empleos%20directos%20al%20a%C3%B1o.>

Oliveira, L.S.; Franca, A.S.; Camargos, R.R. Da S., Ferraz, V. P. Coffee oil as a potencial feedstock for biodiesel production. *Bioresource technology* (99):3244-3250. 2008. DOI: [10.1016/j.biortech.2007.05.074](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.05.074)

Puerta Q., G.I. Cómo garantizar la buena calidad de la bebida del café y evitar los defectos. *Avance Técnico* 284. Manizales (Colombia): *Cenicafé*, 2001, 8 p. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0284.pdf>

Puerta Q., G.I. Calidad en taza de mezclas preparadas con granos de *Coffea arabica* L. y *C. canephora*. *Cenicafé*, 53 (3), 2008. [https://www.cenicafe.org/es/publications/arc059\(03\)183-203.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc059(03)183-203.pdf)

Puerta Q., G. I. 2008. Riesgos para la calidad por la comercialización de café pergamino húmedo. Avances técnicos. Cenicafé. Pág. 4.
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/399/1/avt0371.pdf>

Puerta Q., G.I. Rendimientos y calidad de *Coffea arabica* L. según el desarrollo del fruto y la remoción del mucílago. Cenicafé 61(1):67-89. 2010.
[https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061\(01\)067-089.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061(01)067-089.pdf)

Ramalakshmi, K., L. Rao, Y. Takano-Ishikawa, and M. Goto. (2009). Bioactivities of low-grade green coffee and spent coffee in different in vitro model systems. Food Chem. 115:79-85. Recuperado de:
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.063>

Roa M., G.; Oliveros T., C.E. (1999) Beneficio ecológico del café. Chinchiná: CENICAFÉ, 300 p. Recuperado de: https://www.cenicafe.org/es/publications/Final_libro_Beneficio_isbn.pdf

Rosales, C. P. (Octubre de 2016). Efecto del proceso de secado en las características físico-químicas y sensoriales de café especial (var. Pacamara). Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5769/1/AGI-2016-T024.pdf>.

Asociación de Cafés Especiales (SCA). Protocolo y mejores prácticas. 2023. <https://sca.coffee/sca-member-brochure-spanish>. [consultado enero 2 de 2023].

Vargas L. F., 2018. Modelo de comercialización para los caficultores del municipio de Pitalito Huila asociados a la cooperativa CADEFIHUILA, que permita generar valor agregado en mercados internacionales. Pitalito, Huila, Colombia. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/19163>

ANEXOS



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

ACREDITADA DE ALTA CALIDAD






TEMA: Evaluación de las condiciones de beneficio y tipos de secado realizado al café en las fincas productoras de café en el municipio de Pitalito – Huila.

OBJETIVO: Diagnosticar las condiciones en que se realiza el secado y su relación con la calidad del café, en fincas de los asociados a la Cooperativa de Caficultores del Huila, en el municipio de Pitalito-Huila

FECHA: _____ **VEREDA:** _____

NOMBRE DE LA FINCA: _____ **ALTITUD:** _____

EDAD (años): Entre 18 y 30 _____ Entre 31 y 40 _____ Entre 41 y 55 _____ Mas de 56 _____

NIVEL EDUCATIVO: Primaria _____ Secundaria _____ Técnico _____ Profesional _____

TIPO DE PRODUCCIÓN: Flo __ Rainforest __ UTZ __ CP- Practices __ 4C __

según certificación que tenga su finca.

1. ¿Cuánto tiempo lleva usted realizando las actividades relacionadas al cultivo del café?

a. 1 a 10 años	c. 21 a 30 años
b. 11 a 20 años	d. más de 31 año
2. ¿Cuál es el área de producción de café en su finca?

a. Menos de 1 hectárea	c. 4 a 7 hectáreas
b. 1 a 3 hectáreas	d. más 8 hectáreas
3. ¿Cual es el tipo de beneficio de café que realiza en su finca?

a. Húmedo	
b. Ecológico	
4. ¿Dependiendo de las condiciones ambientales de su finca, cuál es el tiempo de fermentación del café para proceder a su lavado?

a. 18 – 24 horas	c. Otro tiempo
b. 28 – 32 horas	d. cual. _____
5. ¿Cuál es la manera de comercialización del café producido en la finca?

a. Húmedo (recién lavado)	b. seco (10 - 12%)
---------------------------	--------------------
6. ¿Considera usted que es importante vender el café pergamino seco?

a. si	b. no
-------	-------

 Motivo: _____
7. Considera que vender café húmedo le genera pérdidas económicas en el negocio.

a. Si	
b. No	

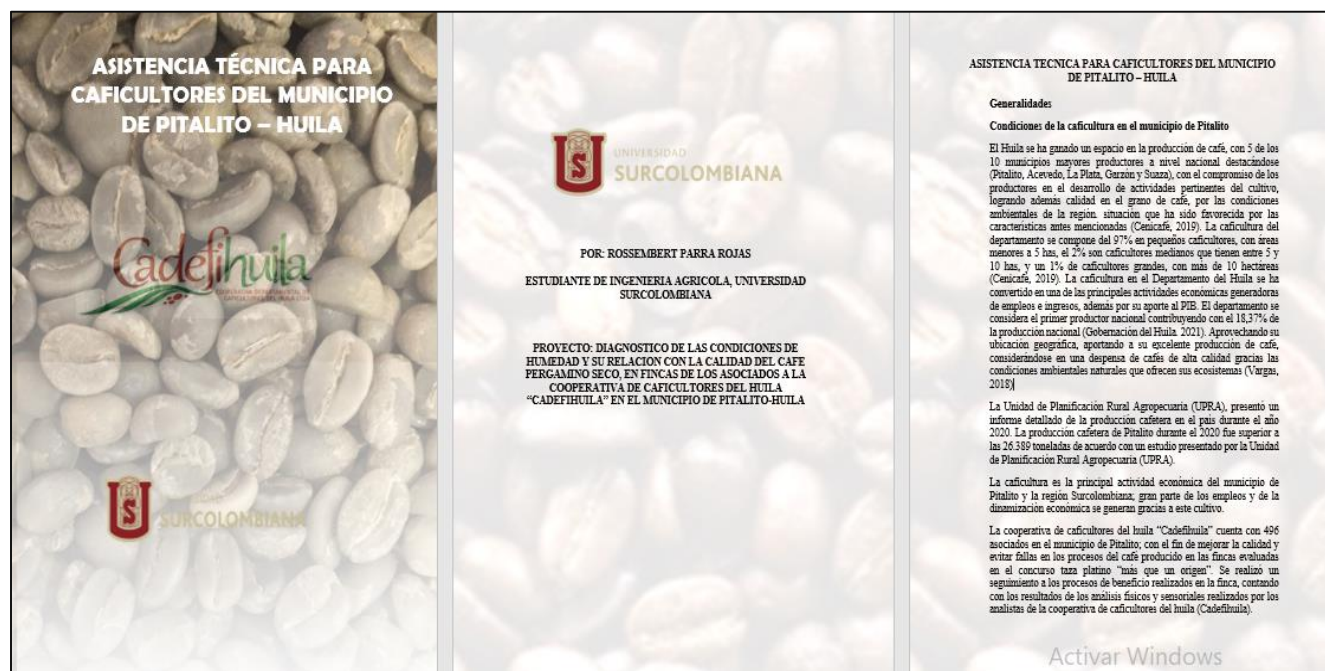
 Por qué motivo: _____

Anexo 1. Encuesta evaluación de las condiciones de beneficio y tipos de secado.

8. ¿El sistema de secado con el que cuenta en su finca, tiene la capacidad para realizar el secado de toda la producción de su finca?
 - a. Si _____
 - b. No _____
9. ¿Conoce cuál es la capacidad de carga para un secadero solar de café pergamino húmedo en kilogramos por metro cuadrado?
 - a. 15 kilos
 - b. 10 kilos
 - c. 18 kilos
 - d. 12,5 kilos

¿Si su sistema de secado es mecánico tiene en cuenta la capacidad de carga del equipo?

 - a. si _____
 - b. No _____
10. ¿Qué estrategias maneja en el secado solar del café?
 - a. Usa cortinas para ventilación
 - b. Usa ventiladores para facilitar la circulación del aire
 - c. Usa sensor de temperatura y HR
 - d. Ubicación norte - sur del secador
11. ¿De los siguientes rangos de temperatura cuál considera que es el que se concentra en el secador solar?
 - a. 35 °C – 40°C
 - b. 41 °C – 45 °C
 - c. 46 °C y 50 °C
 - d. 51 °C y 55 °C
12. ¿Cuántos años considera usted que la cubierta plástica de su secadero brinda una alta eficiencia?
 - a. 2 aproximadamente
 - b. 3 aproximadamente
 - c. 1 aproximadamente
 - d. 4 aproximadamente
13. ¿Conoce usted cual es el rango de humedad del café pergamino seco para su comercialización?
 - a. 10% - 12%
 - b. 10%
 - c. 14%
 - d. 9%
14. ¿Qué método utiliza para determinar el contenido de humedad comercial en su café?
 - a. Color de almendra verde marino
 - b. Sonido al dejarlo caer lentamente
 - c. Medidor de humedad
 - d. dureza de almendra
 - e. sonido cuando se trilla
15. Conoce métodos implementados por la federación para realizar seguimiento a la humedad del grano durante el proceso de secado.
 - a. Método gravimet
 - b. Seguimiento por medio del humedímetro
 - c. no conoce los métodos mencionados
16. ¿Cuánto tiempo almacena su café en la bodega después de su posterior secado?
 - a. 15 días
 - b. 20 días
 - c. 30 días
 - d. 45 días



Anexo 3. Portada Guía de asistencia técnica para caficultores del municipio de Pitalito.