

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VARIEDAD DE CAFÉ CASTILLO ROSARIO
EN ÉPOCA DE COSECHA Y TRAVIESA POR MEDIO DE EVALUACIÓN FÍSICA
Y SENSORIAL EN LA FINCA LA FLORIDA, DEL MUNICIPIO DE CALDAS,
ANTIOQUIA**

SERGIO ALEXANDER GARCIA LOPEZ

VICTOR MAURICIO MORALES VELEZ

**PROGRAMA DE AGRONOMIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE,
ECAPMA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERÍA, EGBTI
UNIVERSIDAD NACOINAL ABIERTA Y A DISTANCIA
UNAD
COLOMBIA, 2017**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VARIEDAD DE CAFÉ CASTILLO ROSARIO
EN ÉPOCA DE COSECHA Y TRAVIESA POR MEDIO DE EVALUACIÓN FÍSICA
Y SENSORIAL EN LA FINCA LA FLORIDA, DEL MUNICIPIO DE CALDAS,
ANTIOQUIA**

**SERGIO ALEXANDER GARCIA LOPEZ
VICTOR MAURICIO MORALES VELEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar a los títulos de
INGENIERO DE ALIMENTOS
AGRONOMO**

Asesor: Diego Mauricio Hernández

Docente Asistente

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - UNAD
CEAD Medellín

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA, EGBTI
PROGRAMA DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE,
ECAPMA
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
UNAD
MEDELLÍN
2017

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

jurado

PÁGINA DE DEDICATORIA

A todos los hombres y mujeres que con sus manos firmes y labor diligente hacen que los campos florezcan y fructifiquen para que el mundo tenga en sus días difíciles, insomnios, tertulias y toda ocasión que así lo amerite... una buena taza de café colombiano, que Dios bendiga su labor tan sagrada de producir alimentos ya que es esta la base para que haya sociedad.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo sienta un precedente que permite ver la capacidad de las escuelas de nuestra amada universidad para realizar trabajos interdisciplinarios, muestra además lo pertinentes y necesarias que se tornan este tipo de sociedades en aras de mejorar la calidad del profesional y el conocimiento que proporciona a su medio.

Por ello queremos elevar nuestros más sentidos agradecimientos a todos los actores que han tenido cabida durante nuestro proceso formativo.

A Dios por darnos vida, salud y todos los medios para realizar nuestras carreras profesionales.

A nuestras familias por constituir el aliciente más tangible para continuar cuando las cosas se han puesto difíciles o cuando por alguna razón el norte se ha visto extraviado.

A nuestra muy querida Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por acogernos en sus aulas y brindarnos formación técnica y humana, que constituyen pilares invaluable para nuestro futuro.

A todos nuestros tutores virtuales, presenciales y asesores, con especial atención a nuestro asesor de trabajo final profesor Diego Mauricio Hernández, por compartir con nosotros ilimitadamente su conocimiento y dedicación; y desde luego a las profesoras Catalina Muñoz y Mary Elena Ortega quienes nos acompañaron en la difícil hora de definir el horizonte de nuestra opción de grado.

Especial cariño a la finca la Florida y en persona de ella al caficultor Fabio de Jesús Morales Cano por su apoyo incondicional, por haber proporcionado el espacio y la información requeridos para la realización de este trabajo.

A nuestro también amado Servicio Nacional de Aprendizaje SENA por la colaboración prestada durante de este proceso, así como a la empresa café Joneal por su invaluable colaboración técnica.

A todos nuestros amigos, colegas y compañeros por compartir con nosotros este proceso tan importante en nuestras vidas.

Han sido muchas las personas que nos han acompañado y apoyado durante la realización de nuestras carreras, muchos siguen con nosotros, otros están en nuestros más gratos recuerdos, y hay otros tantos que desde el cielo han estado presentes en nuestros corazones; a todos, sin importar dónde estén, queremos extender nuestra gratitud infinita, así como nuestro gran cariño y aprecio; Dios los bendiga.

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen	9
2. INTRODUCCIÓN	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
4. OBJETIVOS	14
4.1 OBJETIVO GENERAL	14
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
5. MARCO TEORICO.....	15
5.1 Proceso de fermentación natural	19
5.2 Punto de lavado	19
5.3 Analisis Fisico	20
5.4 Análisis sensorial	25
5.4.1 Calidad en taza	25
5.4.2 La Fragancia/Aroma.....	28
5.4.3 El Sabor	28
5.4.4 Sabor Residual.....	28
5.4.5 La Acidez	29
5.4.6 El Cuerpo	30
5.4.7 El Balance (o Equilibrio)	30
5.4.8 El Dulzor.....	30
5.4.9 Taza Limpia.....	30
5.4.10 La Uniformidad	30
5.4.11 Puntaje Catador	30
5.4.12 Los Defectos	31
5.4.13 Puntaje Final	31
6. MATERIALES Y METODOS	32
7. ANALISIS Y RESULTADOS.....	36
8. CONCLUSIONES.....	45
9. REFERENCIAS.....	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación geográfica de subestaciones experimentales de Cenicafé.....	16
Tabla 2: clasificación de defectos del café verde.....	21
Tabla 3 escala de calificación de cualidades del café.....	26
Tabla 4 diseño metodológico	32
Tabla 5 factores de cultivo	33
Tabla 6 factores de beneficio por época de cosecha	34
Tabla 7 resultados evaluación física muestra de café obtenida durante la Mitaca	36
Tabla 8 resultados evaluación física muestra de café obtenida durante la Cosecha	38

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 partes de la cereza de café	18
Ilustración 2: diagrama de flujo del beneficio húmedo del café en Colombia.....	19
Ilustración 3 Tabla formato de evaluación sensorial SCAA	28
Ilustración 4 Rueda de sabores del café	29
Ilustración 5 Resultados análisis sensorial Mitaca	41
Ilustración 6 Resultados análisis sensorial Cosecha	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Defectos del café verde durante la travesía (mitaca).....	37
Gráfico 2 Defectos del café verde durante la cosecha.....	39
Gráfico 3 Comparativo defectos del café verde durante Mitaca y cosecha	40
Gráfico 4 Resultados análisis sensorial Mitaca.....	41
Gráfico 5 Resultados análisis sensorial Cosecha	43
Gráfico 6 Comparativo análisis sensorial	44

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VARIEDAD DE CAFÉ CASTILLO ROSARIO EN ÉPOCA DE COSECHA Y TRAVIESA POR MEDIO DE EVALUACIÓN FÍSICA Y SENSORIAL EN LA FINCA LA FLORIDA, DEL MUNICIPIO DE CALDAS, ANTIOQUIA

García lópez Sergio alexander, Morales Vélez Victor Mauricio

^{a,b}Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Cra. 45 #55-19, Medellín, Antioquia, Medellín, Colombia

1. RESUMEN

Para hablar de una taza de café de buena calidad se evalúan múltiples variables, algunas catalogadas como “deseables” y otras como “no deseables”; indiferentemente de cómo se cataloguen muchas de ellas tienen su origen durante el proceso de cultivo, y aun cuando no se originen durante esta etapa, encuentran en ella factores que de una u otra forma les afectan.

El café es uno de los alimentos más complejos, ya que después de tostado puede contener entre 800 y 1200 sustancias, dentro de ellas gran cantidad de ácidos orgánicos; entre los cuales se destacan el ácido cítrico, ácido málico, ácido fosfórico, ácido tartárico, ácido químico, ácido clorogénico, entre otros. Muchos de estos ácidos se desarrollan durante la etapa de cultivo, particularmente por factores asociados al sistema establecido y aportan gran valor al café en taza.

Las condiciones actuales que enmarcan la producción del cultivo de café en Colombia se han convertido en un reto para todos los actores involucrados en la cadena productiva, debido a que exigen de cambios constantes y profundos en los paquetes tecnológicos que se requieren para cultivar el grano de forma sostenible en los contextos social, económico y ambiental.

La aparición de la roya del cafeto representó una problemática que por poco lleva a la extinción a la economía cafetera Colombiana, en su momento causó enormes pérdidas económicas a los caficultores, y que demandó de medidas de fondo para contrarrestar, o cuando menos, mitigar sus efectos, una de esas medidas fue el desarrollo de nuevas variedades como las “Colombia” que posteriormente fueron sustituidas por las “castillo”. Estas últimas por ser cruce de variedades “Robustas” y variedades típicas, tiene bondades favorables al agricultor y al medio ambiente, debido a que, gracias a su resistencia a la roya, no demanda del uso de costosos productos para protección de cultivos que combatan el hongo.

En contraste con los beneficios que brinda el café de variedad Castillo, se presenta el hecho de que no cuenta con la mejor apreciación en taza, la razón de esto es que la genética de variedades robustas, que se implementó para conferirle su resistencia a la roya, aporta también características que opacan las bondades sensoriales de las variedades suaves.

Sin embargo, al ser la alternativa tecnológica de vanguardia más sostenible que se encuentra disponible en la actualidad, es importante aprender a valorar mejor sus características, por lo que se propone evaluar sensorialmente el café variedad Castillo, cultivado en la finca La Florida, ubicada en el municipio de Caldas, departamento de Antioquia, durante las épocas de traviesa o mitaca y la de cosecha, esto para determinar cuáles diferencias existe entre el producto obtenido durante ambos periodos enmarcados en datos de cultivo y proceso agroindustrial

Palabras clave: café; castillo; calidad, traviesa; cosecha

Abstract

To speak of a cup of good quality coffee, multiple variables are evaluated, some classified as "desirable" and others as "undesirable"; Regardless of how they are cataloged many of them have their origin during the cultivation process, and even when they do not originate during this stage, they find in it factors that in one way or another affect them.

Coffee is one of the most complex foods, since after roasting I can contain between 800 and 1200 substances, including a large amount of organic acids; among which stand out citric acid, malic acid, phosphoric acid, tartaric acid, chemical acid, chlorogenic acid, among others. Many of these acids develop during the cultivation stage, particularly due to factors associated with the established system and add great value to cup coffee.

The current conditions that frame coffee production in Colombia have become a challenge for all the actors involved in the production chain, because they demand constant and profound changes in the technological packages required to grow the coffee grain. sustainable way in the social, economic and environmental contexts.

The appearance of coffee rust represented a problem that almost led to the extinction of the Colombian coffee economy, at the time it caused enormous economic losses to the coffee growers, and it demanded basic measures to counteract, or at least, mitigate their effects, one of those measures was the development of new varieties such as "Colombia" that were later replaced by the "castle". The latter, as it is a cross between "Robustas" varieties and typical varieties, has favorable qualities for the farmer and the environment, due to the fact that, thanks to its resistance to rust, it does not demand the use of expensive products to protect crops that combat fungus.

In contrast to the benefits offered by Castillo variety coffee, the fact that it does not have the best cup appreciation is presented, the reason for this is that the genetics of robust varieties, which was implemented to confer its resistance to rust, it also provides characteristics that obscure the sensory benefits of soft varieties.

However, being the most sustainable avant-garde technological alternative that is currently available, it is important to learn to better assess its characteristics, so it is proposed to sensorially evaluate Castillo variety coffee, grown on the La Florida farm, located in the municipality of Caldas, department of Antioquia, during the periods of sleeper or mitaca and harvest, this to determine what differences exist between the product obtained during both periods framed in data of cultivation and agro-industrial process.

Keywords: coffee; Castillo; quality, traviesa; cosecha

2. INTRODUCCIÓN

"Por los caminos del café pasa el desarrollo y florece la paz" es la frase escrita en una valla promocional de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia que da la bienvenida a los visitantes, propios y foráneos en muchos municipios productores de grano en Antioquia. Estos municipios son tierra de caficultores, que con la orientación técnica de entidades públicas y privadas llevan a cabo la tarea de cultivar el producto de origen colombiano más afamado a nivel mundial y que además es un importante renglón económico dentro del 6% que aporta el sector agropecuario al PIB de Colombia. El Café colombiano se incluye por su proceso de beneficio dentro de los suaves y por diversas características y atributos propios del grano los compradores de todo el mundo están dispuestos a pagar llamativos sobre precios.

Sin embargo, la calidad del café depende de múltiples factores sociales, agroambientales, culturales y económicos. Por ejemplo, la variedad cultivada y las prácticas de cultivo son determinantes en el aseguramiento de la calidad del café. Para el caso de Colombia las variedades Castillo por los beneficios que representa el hecho de tener resistencia a la roya del cafeto son las más cultivadas actualmente. En Antioquia puntualmente se cultiva la variedad Castillo Rosario que cuenta entre sus ventajas con una reducción significativa de los costos de producción y un manejo más sostenible a nivel ambiental.

No obstante, la genética de las variedades Castillo incluye características de distintas variedades cuya taza no es apetecida o de buena calidad. Por lo tanto, la variedad Castillo no ha sido fácilmente incluida en el selecto grupo de los "café especiales por propiedades de taza"

Así las cosas, es necesario generar y colocar al alcance de los caficultores toda la información posible sobre la calidad del café que producen, los elementos que inciden en ella y sus potencialidades. Asimismo, se debe tener en cuenta que la producción del grano en Antioquia se da en dos periodos; una cosecha principal que como su nombre lo indica es la que alcanza los picos de producción más altos y la mitaca o traviesa que como la definen los caficultores es "una cosecha pequeña".

A la luz de lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo principal realizar un comparativo de la calidad del café variedad Castillo Rosario que se cultiva en la finca la Florida, ubicada en el municipio de Caldas departamento de Antioquia, durante las épocas de cosecha principal y mitaca. La importancia de este trabajo radica en el legado que se dejara a los agricultores propios de la finca la Florida y aledaños en términos de información útil para dar manejo a sus cultivos en términos de una producción homogénea en calidad durante el transcurrir del calendario cafetero.

Para lograr el objetivo propuesto se realizó un contraste de información concerniente a volúmenes producidos, prácticas de cultivo y beneficio. Esta información es relevante para reconocer y describir el panorama productivo de la finca la Florida y comprender los resultados de los análisis físicos y sensoriales

realizados al producto obtenido y que son objeto de un comparativo detallado. Como resultado, se busca identificar las diferencias que existen entre el café variedad Castillo Rosario producido en la finca la Florida durante las dos épocas de cosecha y los posibles orígenes de dichas diferencias.

A continuación, disponemos la información recolectada durante el desarrollo del trabajo y un análisis minucioso de la misma, ilustrado por un completo marco conceptual y una tabulación detallada de los datos obtenidos.

Es de aclarar que, para el presente trabajo, los términos “mitaca” y “traviesa” son sinónimos, así como lo son los conceptos “cosecha” y “fina”.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo del café en Colombia representa el segundo renglón generador de divisas para el país. En El **PIB** agropecuario en el segundo trimestre de 2013 creció cerca de 8% frente al mismo periodo de 2012 y el café contribuyó con 43% de esta alza gracias a un crecimiento del valor agregado de 34%. FNC (2013) y el suroeste Antioqueño, ha sido históricamente un gran contribuyente a esta cifra, lamentablemente el crecimiento de la industria, las nuevas tecnologías, la presencia de plagas y las variedades de café emergentes han generado una disminución de la calidad en el sabor de la taza del café colombiano, para hablar específicamente de la variedad Castillo Rosario. La cual ha sido ingresada a los cultivos como una variedad resistente a plagas y enfermedades, pero ha sido menospreciada por una parte de los consumidores debido a la disminución en la calidad y el sabor en taza, atribuyéndose la calidad de café plano que sólo se puede comportar como un café commodity o café de calidad estándar y más aún cuando su calidad se ve realmente comprometida por los malos procesos de recolección, beneficio y secado o por condiciones climáticas adversas durante las diferentes épocas de cosecha. Por esto se lleva a cabo este trabajo, cuya importancia radica en que permite evaluar la calidad en taza del café castillo rosario de la finca la florida (durante las dos épocas de cosecha principal y mitaca), y determinar la veracidad de las afirmaciones y su relación con el manejo del cultivo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un Análisis comparativo de la variedad de café castillo rosario en época de cosecha y travesía por medio de evaluación física y sensorial en la finca la Florida, del municipio de Caldas, Antioquia.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar estado del Arte sobre el comportamiento de la calidad en taza del café castillo rosario durante la época de cosecha y travesía.
2. Analizar los procesos de recolección, beneficio y secado del café variedad castillo rosario en la finca la Florida Municipio de Caldas.
3. Realizar muestreo de recolección, beneficio (Fermentación), secado y evaluación de la calidad física y sensorial del café producido durante la travesía en la finca la Florida, Municipio de Caldas.
4. Realizar muestreo de recolección, beneficio (Fermentación), secado y evaluación de la calidad física y sensorial del café producido durante la época de cosecha principal en la finca la Florida, Municipio de Caldas.
5. Realizar análisis comparativo de los resultados obtenidos durante las pruebas en campo en los dos momentos de cosecha.
6. Legar a los productores de café de la finca la Florida, información de calidad y pertinencia adecuadas para mejorar sus procesos durante las épocas de travesía y cosecha.
7. Brindar herramientas a los caficultores de la finca la Florida que les permitan reorientar las prioridades técnicas durante los dos ciclos productivos principales de la variedad Castillo Rosario.

5. MARCO TEORICO

El cafeto es un arbusto o árbol pequeño que puede alcanzar una altura de hasta 10 metros, recibe su nombre del italiano *caffé* (“Coffea”, 2017) esta planta pertenece a la familia *Rubiaceae* que agrupa 6000 especies, en gran parte árboles y arbustos. Centro Nacional de investigaciones de Café (CENICAFE, s/f). Taxonómicamente fue Linneo quien en 1737 clasificó estas plantas en un nuevo género, el *Coffea*, que agrupa a todas las plantas de café, siendo la primera conocida *C. arabica*, si bien hoy se conocen 103 especies, el 99% del comercio mundial lo componen sólo *Coffea arabica* y *Coffea canephora*. Suaves robustas, respectivamente (CENICAFE, s/f).

La Organización Internacional del Café OIC (s/f) relaciona que:

Las dos especies más importantes de café desde el punto de vista económico son el *Coffea arabica* (café Arábica) – que supone más del 60% de la producción mundial – y el *Coffea canephora* (café Robusta). Otras dos especies que se cultivan en mucha menor escala son el *Coffea liberica* (café Libérica) y el *Coffea dewevrei* (café Excelsa) (p.3).

Históricamente, Colombia ha sido pionero en el mercado de cafés suaves lavados, siendo entonces el *Coffea arabica* la especie tradicionalmente cultivada por los agricultores colombianos. Según Tobón (2010) “Kenia y Tanzania. En el mercado mundial se clasifican como productores de cafés suaves colombianos de excelente calidad” (p. 51).

Al ser el de los cafés un mercado tan competitivo, Colombia ha buscado estrategias para generar variedades que sean herramienta útil a los productores del grano.

Alvarado et al explica:

La Disciplina de Mejoramiento Genético, estableció tres aspectos básicos:

1. Adoptar la diversidad genética como estrategia general para el desarrollo de nuevas variedades, formando cultivares compuestos de *coffea arabica* agronómicamente competitivos.
2. Utilizar el Híbrido de Timor como fuente de resistencia completa e incompleta a la roya del cafeto, el cual además, es poseedor comprobado de tolerancia a la enfermedad de las cerezas del café (CBD).
3. Usar variedades tradicionales como básicas para los cruzamientos con la finalidad de obtener cultivares de fácil aceptación entre los agricultores por sus excelentes atributos y adaptación a las condiciones de la zona cafetera (p2)

Según Alvarado (2005):

CENICAFE ha liderado en el mundo la utilización de poblaciones derivadas del cruzamiento entre distintas variedades como el híbrido de Timor y el caturra para generar variedades resistentes a la roya del cafetos *Hemileia Vastatrix* y a varias

enfermedades que limitan la producción, además de procurar por características agronómicas deseables y sobresalientes que hacen más sencilla la producción del grano, una de ellas, y la más usada en la actualidad, es la variedad Castillo, emitida en el 2005, con resistencia durable a la roya del cafeto y con adaptación general a la zona cafetera de Colombia (p2).

La variedad castillo es versátil a las variadas condiciones que ofrecen las distintas zonas de producción cafetera en Colombia, principalmente en términos de clima y suelos, así los productores aseguran su productividad, considerando las distintas variedades regionales Castillo: Castillo Pueblo Bello para los departamentos de Magdalena, Cesar, la Guajira y Norte de Santander, Castillo Santa Bárbara para los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, Castillo la Trinidad para departamento del Tolima, Castillo el Tambo para los departamentos de Cauca, Huila, Nariño, Tolima y Valle del Cauca, Castillo Paraguaicito para los departamentos del Quindío y Valle de Cauca, Castillo Naranjal para los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca y Castillo el Rosario para los departamentos de Caldas, Risaralda y Antioquia (Calle Osorio & Cornejo Hurtado, 2012)

Tabla 1: Ubicación geográfica de subestaciones experimentales de Cenicafé

Estación Experimental	Municipio (Departamento)	Latitud Norte	Altitud m	Lluvia mm/año	Brillo solar Horas/año	Temperatura °C	Ecotipo * Cafetero
Naranjal	Chinchiná (Caldas)	4°58´	1400	2656	1817	20,8	206A
Rosario	Venecia (Antioquia)	5°56´	1600	2504	2062	20,1	203A
Trinidad	Líbano (Tolima)	4°55´	1430	2128	1558	20	207B
Santa Bárbara	Sasaima (Cundinamarca)	4°57´	1450	2560	1382	20,3	311A
Pueblo bello	Pueblo Bello (Cesar)	10°25´	1000	2029	2388	20,9	402
Paraguaicito	Buenavista (Quindío)	4°23´	1250	2119	1797	21,6	211A
Manuel Mejía	Tambo (Cauca)	2°25´	1700	2003	1819	18,4	218A

Tomada de: Módulo Inicio mi Cafetal Productivo, FNC 2012

Para explicar el origen de la variedad Castillo explican Cornejo et al:

Producto del cruce entre los dos materiales seleccionados (hibrido de Timor y Variedad Caturra) se seleccionaron los mejores, los cuales se continuaron reproduciendo por 5 generaciones hasta llegar a obtener la variedad Colombia, posteriormente se continuó con la selección de los mejores materiales (35 hijos progenies) en cuanto a producción, calidad de la bebida, tamaño del grano y resistencia a la roya y con ellos conformaron la variedad Castillo general que se adapta a todo el país. Para obtener las variedades Castillo Regionales se seleccionaron en diferentes zonas del país los hijos de la variedad Castillo General y se seleccionaron los que más se adaptaron a estas zonas. (p17)

Puntualmente para el suroeste Antioqueño predomina la variedad Castillo Rosario que tiene entre sus principales ventajas una alta productividad y un manejo agronómico más sencillo y económico (toda vez que la implementación de cultivos con resistencia a enfermedades implica una reducción sustancial de recursos financieros destinados a la compra de productos agrotóxicos y la mano de obra requerida para su aplicación), siempre y cuando su potencial se vea acompañado de las prácticas agrícolas adecuadas y necesarias. Alvarado et al explica:

El cultivo de café es un sistema de producción que tiene unas entradas representadas por mano de obra, insumos, tierra y energía, entre otros y un producto final del sistema que es el café pergamino seco obtenido. De igual forma, en su interior este sistema está conformado por varios componentes; como son la variedad de café, la densidad de siembra, los ciclos de renovación, la fertilización, la exposición solar, los métodos de renovación, el manejo de arvenses, el manejo de enfermedades, el manejo de plagas, el tipo de crecimiento, las formas de cosecha y el tipo de beneficio (p5)

Así las cosas, a nivel económico, las entradas representan costos de producción, al no ser vulnerable a la roya del cafeto *Hemileia Vastatrix*, la variedad Castillo Rosario hace innecesario el uso de fungicidas costosos, que, en consecuencia, representa una reducción notable en el uso de agrotóxicos, nocivos para el medio ambiente y la salud humana.

Afirma Cardona et al (2011): El café de Colombia es reconocido en el mercado internacional por su calidad, que es el resultado de muchos elementos entre los que se destacan factures naturales, biológicos, climáticos, botánicos, humanos y culturales. La calidad del café de Colombia también es fruto de procesos operacionales que se realizan en toda su cadena productiva desde la finca hasta el consumo (p11). La recolección del grano se realiza durante dos épocas; una que generalmente se da en los meses de octubre - noviembre - diciembre y se llama fina o principal, esto debido a que es durante esta cosecha que se recolecta la mayor cantidad de café, y una segunda etapa de recolección denominada traviesa o mitaca

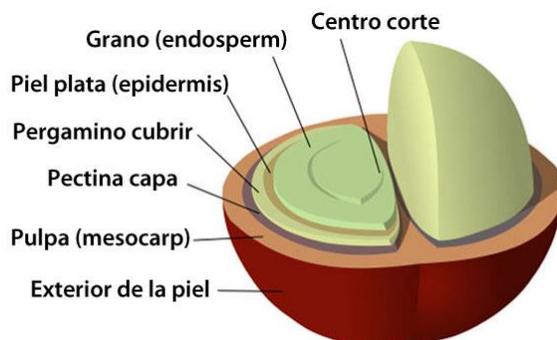
que se da en los meses de marzo- abril - mayo y en la cual se recolecta grano en menor cuantía.

Lo más característico del café de Colombia es el sistema de tratamiento de los granos de café, por vía húmeda que produce el famoso café lavado colombiano. La Vía seca, es otro sistema que produce cafés con características diferentes (Navarro, 2017, p2). De cara a lo anterior, operacionalmente puede hablarse de que, en el conjunto de factores involucrados en la cadena productiva, existen unos que pueden controlarse y otros que no; siendo controlables la variedad, el grado de madurez, el proceso de lavado, los volúmenes de café a procesar, disponibilidad y diseño de la infraestructura; e incontrolables aspectos como la temperatura de la masa del café y la del medio ambiente (Cardona, 2010, p. 56).

Para describir el proceso que tiene lugar en el marco de lo anterior, describe CENICAFE (2016) que se inicia con la recolección de cerezas (frutos de café) maduras, se transportan al beneficiadero, lugar donde los frutos son recibidos en la tolva para ser vaciados en la máquina despulpadora, se recomienda no usar agua durante este proceso, el despulpado consiste en retirar la pulpa de las cerezas de café, la máquina funciona comprimiendo los frutos entre la “camisa” y el “pechero”, para evitar afectaciones en la calidad de la bebida, este proceso debe de iniciarse con un máximo de tiempo de 6 horas luego de la recolección. Acto seguido se remueve el mucilago o baba que recubre los granos, esto se realiza mediante un proceso de fermentación natural, que dependiendo de la temperatura toma entre 12 y 18 horas.

El beneficio del café es el proceso mediante el cual se logra la transformación de café cereza a café pergamino seco mediante la separación de las partes del fruto (figura 1) con el fin de conservar su calidad física, organoléptica y sanitaria. En Colombia se utiliza el beneficio húmedo, gracias al cual se obtienen características de acidez y aromas pronunciados, amargo moderado y al café resultado de este proceso se le denomina “cafés suaves lavados” (1)

Ilustración 1 partes de la cereza de café



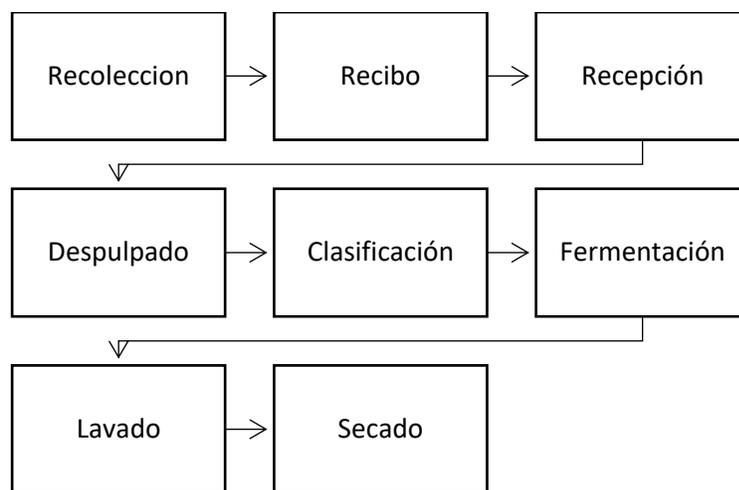
Estructura de una cereza de café

Tomada de: (Rogers Family Company, 2017)

Este método de procesamiento ha dado valor agregado al café colombiano durante años, que realizado adecuadamente genera un margen de ganancia al productor. Según Graaff, 1986, los caficultores colombianos en su mayoría poseen la infraestructura mínima para realizar el proceso de beneficio (2), con lo cual se obtiene la estabilización del producto para la venta.

En la Figura 2, se ilustran las diferentes etapas que hacen parte del beneficio húmedo de café realizado en Colombia.

Ilustración 2: diagrama de flujo del beneficio húmedo del café en Colombia



5.1 PROCESO DE FERMENTACIÓN NATURAL

En el proceso de beneficio tradicional del café, por vía húmeda, se remueve el mucílago por medio de la fermentación. En este proceso las enzimas naturales desintegran la estructura del mucílago que queda adherido al grano después del despulpado y antes del lavado (3), permitiendo que los compuestos insolubles en agua se solubilicen a través de las reacciones naturales que se presentan y puedan ser retirados del grano por medio del lavado. Zambrano et al., 1994, (4) menciona que estos componentes se forman a partir de la hidrólisis y acido génesis que se produce de la ruptura de las células que conforman el mucílago.

5.2 PUNTO DE LAVADO

Es el momento del proceso de fermentación de mucílago en el que éste se encuentra totalmente degradado y se pueden retirar sus residuos por medio del lavado, para que no se alteren las características sensoriales del café y el grano pueda continuar con la etapa de secado (5) La calidad del café

Hay muchas opiniones diferentes sobre los factores que inciden en la calidad del café, pero puede decirse que ésta proviene de una combinación de factores: la variedad, la ubicación geográfica, el clima y el cuidado con que se realizan las diferentes prácticas de cultivo, recolección, beneficio, etc. La variedad y las condiciones topográficas son constantes y por ello dominan el carácter básico o inherente de un café. Las condiciones climáticas son variables y no puede influirse en ellas, con lo que la calidad fluctúa de una temporada a otra. Las demás operaciones son factores variables y se puede influir en ellas de acuerdo a la forma como se realicen (Ibid).

Las iniciativas encaminadas a promover la calidad dependen de los precios de los mercados mundiales y de la voluntad de los compradores por recompensar con primas adecuadas el cuidado puesto en conservar y mantener la calidad a fin de conseguir una calidad superior a la mediana.

Para determinar la calidad del café se utilizan técnicas como el análisis físico y sensorial que permiten describir sus principales características, diferenciar su calidad y clasificarlo según su mercado objetivo.

5.3 ANALISIS FISICO

El análisis de calidad física se realiza a través de un examen visual de los granos de café, con una valoración de los defectos a los granos de café después del proceso de trilla, así como la evaluación de su aspecto general. La calidad física se altera por la presencia granos defectuosos, tales como negros, vinagres y cardenillos que se originan por una inadecuada fermentación (6)

Físicamente el café en almendra o café verde, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Humedad: No debe pasar del 12.5%, medida en equipos basados en la constante dieléctrica del café Calibrados previamente según método de estufa ISO 6673 a 105°C con peso de la muestra no inferior a 400g. (Resolución 2 de 2016).

El café deberá tener olor característico, sin signos de contaminación, Color uniforme, verde Olivo, característico al producto, (Resolución 2 de 2016).

Defectos: Tobón et al (2010) afirma que Los granos de café que presentan diferentes daños que los tornan mohosos, brocados, vinagres, negros, decolorados, reposados, o afectados por microorganismos o sustancias químicas, generan defectos demasiado notorios a la bebida, provocando sabores como tierra, acre, fenol, envejecido y agrio. La resolución 2 de 2016, Expedida por la federación

nacional de cafeteros de Colombia, establece la clasificación de defectos del café verde con base en la siguiente tabla:

Tabla 2: clasificación de defectos del café verde

Grupo 1	Defecto	Imagen	Apariencia física	Causas	Sabor
	Grano negro		Grano con coloración del pardo al negro, encogido, arrugado.	Falta de agua durante el desarrollo del fruto, fermentación prolongada, cereza sobre madura recogida del suelo, mal secado o re-humedecimiento.	Fermento, sucio, cebolla, acre (amargo).
	Grano vinagre		Grano con coloración desde crema hasta oscuro. La película plateada puede tender a coloraciones pardo rojizas.	Retraso entre la recolección y el despulpado, fermentación prolongada, deficiente limpieza en los tanques de fermentación, uso de agua contaminada, almacenamiento húmedo, interrupciones prolongadas durante el secado.	Fermento, agrio, vino, fruta, cebolla, rancio, stinker ("podrido")
	Grano reposado		Grano con alteraciones del color normal	Malas condiciones de almacenamiento y almacenamiento prolongado.	sabor ha guardado, reposo, viejo, fenol

<p>Grano parcialmente negro</p>		<p>Grano con coloración del pardo al negro, encogido, arrugado.</p>	<p>Falta de agua durante el desarrollo del fruto, fermentación prolongada, cereza sobre madura recogida del suelo, mal secado o re-humedecimiento.</p> <p>Fermento, sucio, cebolla, acre (amargo).</p>
<p>Grano parcialmente vinagre</p>		<p>Grano con coloración desde crema hasta oscuro. La película plateada puede tender a coloraciones pardas rojizas.</p>	<p>Retraso entre la recolección y el despulpado, fermentación prolongada, deficiente limpieza en los tanques de fermentación, uso de agua contaminada, almacenamiento húmedo, interrupciones prolongadas durante el secado.</p> <p>Fermento, agrio, vino, fruta, cebolla, rancio, stinker ("podrido")</p>
<p>Grano cardenillo</p>		<p>Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o rojizo</p>	<p>Fermentación prolongada, Interrupciones largas del proceso de secado, Almacenamiento de café húmedo</p> <p>Tierra o moho.</p>
<p>Grano parcialmente cardenillo</p>		<p>Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o rojizo</p>	<p>Fermentación prolongada, Interrupciones largas del proceso de secado, Almacenamiento de café húmedo</p> <p>Tierra o moho.</p>

Grupo 2	Grano ámbar o mantequilla		Grano de color amarillo traslúcido	Deficiencia de nutrientes en el suelo (hierro)	Insípido. (Por deficiencia en el manejo de las plantaciones)
	Grano mordido o cortado		Grano con herida o cortado. Oxidado	Despulpado con máquina mal ajustada o camisa defectuosa, Recolección de cerezas verdes	sucia sobre fermentado
	Grano picado por insectos		Grano con pequeños orificios	Ataque de insectos como el gorgojo y la broca	sucio, fenol, metálico, quemado, puede generar sensación harinosa.
	grano ligeramente picado por broca		Grano con pequeños orificios	Ataque de insectos como el gorgojo y la broca	sucio, fenol, metálico, quemado, puede generar sensación harinosa.
	Grano averanado		Grano con estrías	Desarrollo pobre del cafeto por sequía, Debilidad del cafeto por falta de fertilizantes	astringente, sensación manchosa, insípida.

Grano inmaduro		<p>Grano de color verdoso o gris claro, la cutícula no desprende, superficie marchita, tamaño menor que el normal</p> <p>Recolección de granos verdes o pintones.- inmaduro-, Cultivo en zonas marginales, Falta de Abono, Roya - sequía.</p>	<p>Alta astringencia (Por deficiencias en la recolección, deficiencias en el manejo de las plantaciones, factores climáticos adversos)</p>
Grano aplastado		<p>Grano aplastado con fracturas parciales</p> <p>Pisar el café durante el proceso de secado, Trilla de café húmedo.</p>	<p>el sabor no se altera. (solo cuando da hongo)</p>
Grano decolorado veteado		<p>Granos con vetas blancas</p> <p>Re humedecimiento después del proceso de secado</p>	<p>insípida, de madera seca</p>
Granos flojos		<p>Grano de color gris oscuro. Blando</p> <p>Falta de secamiento</p>	<p>de Moho e insípido</p>
Granos sobre secados		<p>Grano de color ámbar o ligeramente amarillento</p> <p>Demasiado tiempo o temperatura en el secado</p>	<p>insípido</p>

Tabla defectos del café y su causa, imágenes tomadas de: www.cafedecolombia.com

Para el procedimiento de análisis; se analizarán quinientos (500) gramos de muestra de café verde en almendra para la clasificación de los defectos, admitiéndose el siguiente límite máximo: hasta veinticuatro (24) faltas por quinientos (500) gramos de muestra. (Resolución 2 de 2016)

5.4 ANÁLISIS SENSORIAL

5.4.1 Calidad en taza

La calidad en taza es el segundo componente de la presentación del producto. Debe ser fiable y estable, apropiada para el origen. Esta se determina por las condiciones botánicas, geográficas, climáticas y edáficas, se ve influenciada además por el manejo del cultivo, el tipo de proceso, el almacenamiento, el transporte, el tipo de tueste y la preparación final al consumidor. Los productores deben saber que los gustos varían de un país a otro, por lo que es importante conocer las características del producto y destinarlo al mercado correspondiente.

Por ejemplo, no tiene sentido ofrecer café con excelente acidez y aroma a mercados donde habitualmente se tuesta mucho el café hasta dejarlo muy oscuro y, por lo tanto, se evapora la mayoría de estos aspectos de la infusión.

Por medio de la catación, un catador puede determinar si la calidad del café satisface las necesidades del comprador o si ésta cumple con lo pactado en el contrato de venta. Además, la catación revela las características distintivas de cada café, identificando los que son de calidad excepcional y los que tienen una calidad genérica para base de mezclas. El catador usualmente observa la consistencia y la similitud en las muestras de café. Para las pruebas de consistencia, el catador evalúa tres o cuatro tazas por muestra. Si alguna taza presenta diferencias, la prueba puede repetirse para comprobar la calidad total de la partida o lote. En la catación para encontrar similitudes se prueban las muestras comparándolas con una referencia o patrón previamente definido y establecido como un estándar de características determinadas; esta se utiliza cuando se desea sustituir algún café dentro de una mezcla y se necesita mantener las mismas características de sabor del producto. Para juzgar con precisión la calidad del café se necesita mucha práctica. Ninguna máquina o proceso de laboratorio ha podido sustituir la sensibilidad desarrollada por el catador de café. Para realizar una completa evaluación del café, los catadores se enfocan en tres aspectos relevantes que son: el aroma, el sabor y la textura.

Protocolo de la SCAA Para La Evaluación Del Aroma Y Sabor Del Café.

Evaluación De La Muestra

La prueba sensorial se hace por tres razones:

- Para determinar las diferencias actuales sensoriales entre las muestras
- Para describir el sabor de las muestras
- Para determinar la preferencia de los productos

Ninguna prueba sola puede determinar todo esto, pero tienen aspectos comunes. Es importante para el evaluador saber el propósito de la prueba y como se usarán los resultados. El propósito de este protocolo de catación es determinado por la preferencia del Catador. La calidad de los atributos de sabor específicos es analizada y luego relacionada con la experiencia previa del catador, las muestras

son evaluadas en una escala numérica. Las calificaciones entre muestras podrán ser, luego, comparadas. Los cafés que reciban las mejores calificaciones deben ser bastante mejores que los que reciben calificaciones bajas.

La forma de catar nos sirve para registrar los 11 atributos del sabor del café.

Fragancia/ Aroma, Sabor, Resabio, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad, Taza Limpia, Dulzor, Defectos, y Total. Los atributos específicos del sabor son calificaciones positivas de calidad determinados por la opinión del Catador mientras que los defectos son calificaciones negativas que representan sensaciones no agradables; el resultado final está basado en la experiencia con el sabor, como apreciación personal del catador. Estos son evaluados en una escala de 16 puntos representando el nivel de calidad en una tabla entre 6 y 9 puntos. Estos niveles son:

Tabla 3 escala de calificación de cualidades del café

CLASIFICACION			
6,00 - Bueno	7,00 - Muy bueno	8,00 - Excelente	9,00 - Extraordinario
6,25	7,25	8,25	9,25
6,5	7,5	8,5	9,5
6,75	7,75	8,75	9,75

Tomada de: (Specialty coffee Asociation of America, 2009)

Teóricamente la escala recorre de un valor mínimo de 0 a un valor máximo de 10 puntos. La parte baja de la escala representa los cafés comerciales, los cuales se catan principalmente para la evaluación de los defectos y las intensidades.

Procedimiento De La Evaluación

Las muestras deben primero ser inspeccionadas visualmente para el color del tostado. Esto se apunta en la hoja de evaluación y puede ser utilizado como una referencia durante la calificación de los atributos específicos del sabor. La secuencia de la calificación de cada atributo se basa en la percepción de los cambios del sabor causados por la disminución de la temperatura del café cuando está en proceso de enfriamiento:

Paso #1-Fragancia/Aroma

1. Dentro de 15 minutos después de que las muestras hayan sido molidas, se debe evaluar la fragancia seca - levantar la tapa y oler la muestra seca.
2. Después de aplicar el agua, la espuma se deja intacta para por lo menos 3 minutos, pero no más de 5 minutos. Se rompe la espuma removiendo 3 veces, entonces permita que la espuma pase por la parte trasera de la

cuchara mientras huele suavemente. La calificación de la Fragancia/Aroma se marca en base a su evaluación seca y mojada.

Paso #2 – Sabor, Sabor residual, Acidez, Cuerpo y Balance.

3. Cuando la muestra se ha enfriado a 160° F (70° C, 10-12 minutos después de la infusión), la evaluación del licor debe comenzar. El licor se aspira en la boca de tal manera de cubrir tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar superior. Los vapores retronasales están en su intensidad máxima en estas temperaturas elevadas y por esto el sabor y resabio se valoran en este punto.
4. Cuando el café continúa enfriándose (160° F - 140° F), la Acidez, el Cuerpo y el Balance se valoran. El Balance es determinado por el catador cuando se combinan armoniosamente el Sabor, Resabio, Acidez y Cuerpo.
5. Las preferencias del catador para los diferentes atributos se evalúan a varias temperaturas (2 o 3 veces) mientras se enfría la muestra. Para evaluar la muestra en la escala de 16 puntos marque con un círculo la respuesta deseada en el formato de catación. Si se hace un cambio (si la muestra gana o pierde calidad percibida debido a cambios de temperatura), marque una vez más la escala horizontal y dibuje una flecha para indicar la dirección de la evaluación final.

Paso #3 - el Dulzor. Uniformidad y Taza Limpia

6. Cuando la muestra se acerca a la temperatura ambiente (80° F a 70° F) el Dulzor, Uniformidad y Taza Limpia se evalúan. Para estos atributos, el catador hace un juicio en cada taza individual, dando 2 puntos por taza por cada atributo (cuenta máxima de 10 puntos).
7. La evaluación del licor debe cesar cuando la muestra alcanza 70° F (16° C) y la cuenta total es determinada por el catador y dada a la muestra como "puntos del catador", basados en todos los atributos combinados.

Paso #4 – Puntaje

8. Después de evaluar las muestras, todos los puntajes se suman y el resultado final se escribe en el cuadro de arriba a la derecha.

Resultados de Componentes Individuales

En algunos de los atributos positivos, hay dos escalas de marca. Las escalas *verticales* (de arriba a abajo) se utilizan para registrar la intensidad del componente sensorial listado y se marcan para el registro del evaluador. Las

escalas *horizontales* (izquierda a derecha) se utilizan para evaluar la preferencia del panelista basado en su percepción de la muestra y su comprensión (por experiencia) de la calidad. La evaluación del atributo se registra en la caja apropiada en el formato de catación.

Ilustración 3 Tabla formato de evaluación sensorial SCAA

Muestra #	El Nivel de tueste	Fragancia/Aroma		Sabor	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Taza Limpia	Puntaje Catador	Suma
		Total:		Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	
		[Escala horizontal]		[Escala horizontal]						
		Seco	Cualidades:	Espuma	Sabor Residual	Intensidad	Intensidad	Balance	Dulzor	Defectos (sustraer)
		[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	[Escala vertical]	Ligero=2 # Tazas Intensidad
										Rechazo=4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> =
Notas:										Puntaje Final

Tomada de: (Specialty coffee Asociation of America, 2009)

Cada uno de estos atributos se describe abajo con más detalles.

5.4.2 La Fragancia/Aroma.

Los aspectos aromáticos incluyen La Fragancia (definida como el olor del café de la muestra molida cuando todavía está seca) y el Aroma (el olor del café mezclado con agua caliente). Uno puede evaluar esto en tres pasos claros en el proceso de catación:

- (1) Oler la muestra molida colocada en la copa antes de verter agua al café;
- (2) oler los aromas liberados por el café al ser remojado; y (3) oler los aromas mientras se rompe la espuma. Los aromas específicos se pueden anotar en los espacios en blanco y la intensidad de la muestra seca, costra, y quiebre son anotados en la escala vertical de 5 puntos. La evaluación dada al final debe reflejar la preferencia de los tres aspectos de Fragancia/Aroma de la muestra.

5.4.3 El Sabor

El Sabor representa la característica principal de café, "las notas de medio alcance" las primeras impresiones dadas por la aroma y acidez a su resabio final.

Es una impresión combinada de todas las sensaciones gustativas (papilas gustativas) y aromas retro nasales que van de la boca a la nariz. La cuenta dada al Sabor debe justificar la intensidad, la calidad y la complejidad de su sabor y el aroma combinados, que se experimenta cuando el café es sorbido con ruido en la boca para implicar vigorosamente el paladar entero en la evaluación.

5.4.4 Sabor Residual

Se define como la duración de las calidades positivas del sabor (el sabor aroma) que proceden de la espalda del paladar y se quedan después de que el café se

expectora o es tragado. Si el sabor residual fuera corto o desagradable, una cuenta más baja se debe dar.

Ilustración 4 Rueda de sabores del café



Tomada de: (Specialty coffee Asociation of America, 2009)

5.4.5 La Acidez

La Acidez a menudo se describe como brillante cuando es favorable o "agria" cuándo es desfavorable. En su mejor forma, la acidez contribuye a una vivacidad del café, al dulzor, y al carácter de fruta fresca y casi es experimentado inmediatamente y es evaluado cuando apenas el café es sorbido en la boca. La acidez que es excesivamente intensa o dominante puede ser desagradable o por el contrario puede ser una acidez moderada pero muy agradable, esto depende del origen. La cuenta final marcada en la escala horizontal debe reflejar la preferencia esperada del sabor ácido basada en características de origen y/o otros factores (el grado de tostado, el destino final, etc.) Los cafés que se esperan ser altos en acidez, tal como un café de Kenia, o los cafés que se esperan ser bajo en acidez, tal como un café de

Sumatra, puede recibir las cuentas igualmente altas de la preferencia, aunque sus grados de la intensidad sean bastante diferentes.

5.4.6 El Cuerpo

La calidad del Cuerpo se basa sobre la sensación táctil del líquido en la boca, especialmente como es percibido entre la lengua y el paladar. La mayoría de las muestras con cuerpo pesado pueden recibir una cuenta alta en términos de la calidad debido a la presencia de coloides (de infusión). Sin embargo; algunas muestras con el cuerpo más ligero pueden dar también una sensación agradable en la boca. Los cafés que se esperan ser altos en cuerpo, tal como un café de Sumatra, o los cafés que se esperan ser bajo en cuerpo, tal como un café mexicano, puede recibir las cuentas de preferencia igualmente altas, aunque sus grados de intensidad sean bastante diferentes.

5.4.7 El Balance (o Equilibrio)

Se refiere a la armonía de todos los aspectos de Sabor, Resabio, Acidez y Cuerpo de la muestra trabajando juntos y complementándose o contrastándose uno al otro. Si la muestra no tiene ciertos atributos de aroma o sabor o si algunos atributos se abruma u opacan, la cuenta del Balance se reduciría.

5.4.8 El Dulzor

Se refiere a una plenitud agradable del sabor y su percepción es el resultado de la presencia de ciertos carbohidratos. El contrario del dulzor en este contexto es agrio, astringencia o los sabores "verdes". Esta calidad no se puede percibir directamente como en productos cargados de sucrosa tal como refrescos, pero afecta otros atributos del sabor.

2 puntos se dan para cada copa que demuestra este atributo para una cuenta máxima de 10 puntos.

5.4.9 Taza Limpia

Taza Limpia se refiere a una falta de impresiones negativas en el sabor o en el resabio o gusto residual. Una taza transparente o cristalina. Al evaluar este atributo preste atención a la experiencia total del sabor en relación al tiempo de enfriamiento y a la impresión final. Cualquier sabor o aroma sin características típicas del café descalificará una taza individual. 2 puntos se dan a cada taza para este atributo.

5.4.10 La Uniformidad

La Uniformidad se refiere a la consistencia del sabor en las tazas. Si estas saben diferentes, la calificación de este aspecto no sería alta. 2 puntos se dan para cada taza que demuestra este atributo, con un máximo de 10 puntos si las cinco tazas son iguales.

5.4.11 Puntaje Catador

El aspecto "total" del puntaje se da para reflejar la calificación integrada de la muestra percibida por cada panelista. Una muestra con muchos aspectos

sumamente agradables, pero que no llegue exactamente a "la medida" recibiría una valoración baja. Un café que cumple con las esperanzas en cuanto a su carácter y las calidades particulares del sabor de su origen recibirían una cuenta alta. Este es el paso donde los panelistas hacen su evaluación personal.

5.4.12 Los Defectos

Los Defectos son los sabores negativos o malos que bajan la calidad del café. Estos se clasifican en 2 maneras. Una mancha es un "des-sabor" que es notable, pero no abruma, encontrado generalmente en los aspectos aromáticos. A una "mancha" se le da un "2" en la intensidad. Un defecto es un des-sabor; encontrado generalmente en los aspectos del sabor, que es abrumante o deja la muestra no tomable y se le da un "4" en la escala de intensidad. El defecto se debe clasificar primero como una mancha o defecto, luego debe ser descrito y anotado (agrio, terroso, fermentado, fenólico, por ejemplo). Se debe anotar, además, el número de tazas en las que el defecto se encontró, y la intensidad del defecto se registra como un 2 o 4. La cuenta del defecto se multiplica por el número de tazas defectuosas y es restada de la cuenta total.

5.4.13 Puntaje Final

El Puntaje Final es calculado primero sumando las cuentas individuales dadas para cada uno de los atributos primarios. Los Defectos entonces se restan del "la Cuenta Total" para llegar a "la Cuenta Final." El siguiente Cuadro de Puntaje nos da una referencia para la clasificación del café según su puntaje final.

6. MATERIALES Y METODOS

Tabla 4 diseño metodológico

Unidad de Estudio	Fase 1: Revisión Documental		Fase 2: Marco Conceptual		Fase 3: Trabajo de Campo	fase 4: sistematización y análisis de la información		
	Tipo de Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Categorías	Variables	Herramientas metodológicas	presentación de resultados	análisis de resultados
calidad de café Castillo Rosario producido en la finca la Florida durante la época de cosecha y travesía	Compañía Cafetalera	Realizar un Análisis comparativo de la variedad de café castillo rosario en época de cosecha y travesía por medio de evaluación física y sensorial en la finca la Florida, del municipio de Caklas, Antioquia.	1. Realizar estado del Arte sobre el comportamiento de la calidad en taza del café castillo rosario durante la época de cosecha y travesía.	caracterización del café variedad Castillo Rosario	variedades. Origen. Ventajas. Desventajas. Condiciones Agroambientales.	observación directa. Información de fuentes secundarias. Entrevista a agricultores. Entrevista a funcionarios FNC. Entrevista a microempresarios. Entrevista a consumidores de café.	marco teórico y conceptual	
				caracterización del mercado del café de Colombia	rol del café de Colombia en el mercado internacional. Calidad. Cafés disponibles en el mercado.			
				proceso de beneficio	proceso de recolección proceso de fermentación. Proceso de lavado. Proceso de secado			
				calidad del café	análisis físico. Defectos de café Análisis sensorial. Calidad en taza. Protocolos de evaluación.			
			2. Analizar los procesos de recolección, beneficio y secado del café variedad castillo rosario en la finca la Florida Municipio de Caklas.	características y manejo del cultivo	variedad. Sistema productivo. Prácticas culturales. Manejo del cultivo. Control de plagas y enfermedades. Control de arvenas	observación directa. Entrevista a propietarios de la finca. Entrevista a recolectores. Entrevista a encargado de beneficio. Levantamiento de información en campo. Recorridos de reconocimiento.	tabulación de datos recolectados en campo	
				Proceso de recolección	días de recolección. Horarios de recolección. Volumenes recolectados por operario. Control de madurez. Horarios entre recolección y beneficio			
				proceso de Beneficio	tipo de fermentación. Horas de fermentación. Junta café de varios días. Calidad del agua. Selección de los granos. Equipos utilizados.			
				secado	tipo de secado. Tiempo de secado. Selección de granos. Tipo de empaque. Almacenamiento de café.			
			3. Realizar pruebas de recolección, beneficio (Fermentación), secado y evaluación de la calidad física y sensorial del café producido durante la travesía en la finca la Florida, Municipio de Caklas.	recolección de cerezas de café	días de recolección. Horarios de recolección. Volumenes recolectados por operario. Control de madurez. Horarios entre recolección y beneficio.	observación directa. Entrevista a propietarios de la finca. Entrevista a recolectores. Entrevista a encargado de beneficio. Levantamiento de información en campo. Recorridos de reconocimiento. Ejecución de los protocolos de la SCAA y FNC para la evaluación física y sensorial del café.	tabulación de resultados de las pruebas realizadas. Descripción de las pruebas realizadas.	comparación cuantitativa.
				prueba de beneficio	tipo de fermentación. Horas de fermentación. Junta café de varios días. Calidad del agua. Selección de los granos. Equipos utilizados.			
				prueba de secado	tipo de secado. Tiempo de secado. Selección de granos. Tipo de empaque. Almacenamiento de café.			
			4. Realizar pruebas de recolección, beneficio (Fermentación), secado y evaluación de la calidad física y sensorial del café producido durante la época de cosecha principal en la finca la Florida, Municipio de Caklas.	calidad física y sensorial	proceso de la evaluación. Fragancia. Aroma. Acidez. Sabor. Dulzor. Taza limpia. Puntaje. Defectos del grano.	tabulación de la información. Graficación de la información. Interpretación de información. Análisis de la información.	comparación tabulada de la información. Información graficada. Explicación de tablas y graficas.	
				análisis y comparación de la información recolectada	días de recolección. Horarios de recolección. Volumenes recolectados por operario. Control de madurez. Horarios entre recolección y beneficio. tipo de fermentación. Horas de fermentación. Junta café de varios días. Calidad del agua. Selección de los granos. Equipos utilizados.			
			5. Realizar análisis comparativo, de los resultados obtenidos durante las pruebas en campo en los dos momentos de cosecha	análisis y comparación de los resultados obtenidos.	Fragancia. Aroma. Acidez. Sabor. Dulzor. Taza limpia. Puntaje. Defectos del grano.	selección de la información. Adecuación de la información. Estructuración de la información. Socialización de la información.	documento resumen con oportunidades de mejora y recomendaciones técnicas.	
oportunidades de mejora halladas	días de recolección. Horarios de recolección. Volumenes recolectados por operario. Control de madurez.							
importancia del cuidado en la calidad	Horarios entre recolección y beneficio. tipo de fermentación. Horas de fermentación.							
6. Legar a los productores de café de la finca la Florida, información de calidad y pertinencia adecuadas para mejorar sus procesos durante las épocas de travesía y cosecha.	recomendaciones técnicas	Junta café de varios días. Calidad del agua. Selección de los granos. Equipos utilizados.						
	mapa de proceso	calidad del café.						
7. Brindar herramientas a los caficultores de la finca la Florida que les permitan reorientar las prioridades técnicas durante los dos ciclos productivos principales de la variedad Castillo Rosario.								

Con el fin de caracterizar las condiciones del cultivo, las prácticas de manejo y el proceso de beneficio, se llevó a cabo un recorrido por los espacios involucrados en las diversas operaciones y se realizó el diligenciamiento de las herramientas formato que fueron diseñada para la recolección de datos.

Tabla 1 características de cultivo y manejo

Tabla 5 factores de cultivo

CULTIVO	VARIEDAD	Castillo Rosario
	NUMERO DE LOTES	5
	EDAD PROMEDIO (AÑOS)	4.5
	NUMERO DE ÁRBOLES	7.500
	% SOMBRÍO	35
FERTILIZACIÓN	ANÁLISIS DE SUELOS	Si
	FERTILIZANTES	Elementos mayores + menores + materia orgánica
	EPOCA	Lluvia
	DOSIS KG	0.1
	FRECUENCIA	4 meses
	APLICA MATERIA ORGÁNICA	Si
MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	PLAGAS	Broca, hormigas
	ENFERMEDADES	No reporta
	REALIZA MIPE	Si
	USA AGROQUIMICOS	Si
	CATEGORIA TOXICOLÓGICA	3 y 4
	USA AGROBIOLÓGICOS	Si
	CONTROL DE ARVENSES	QUIMICO
MECÁNICO		Si
INTEGRADO		Si
FRECUENCIA		4 meses

Tabla 6 factores de beneficio por época de cosecha

ITEM	TRAVIESA	FINA
NUMERO DE DÍAS/ SEMANA QUE RECOLECTA	3	7
HORARIO RECOLECCIÓN	DE De 7:00 am a 4:00 pm	7:00 am a 4:00 pm
VOLUMEN RECOLECTADO OPERARIO	PROMEDIO POR 40 kg	80
CONTROL DE MADUREZ	No	Si
HORAS RECOLECCIÓN BENEFICIO	ENTRE Y 3 horas	0.5
TIPO DE FERMENTACIÓN	Seco	Seco
HORAS DE FERMENTACIÓN	16	16
JUNTA COCHADAS DE VARIOS DÍAS (CUÁNTOS)	Si (3 días)	Si (2)
UTILIZA AGUA LIMPIA	Si	Si
REMUEVE DEFECTUOSOS	GRANOS Si	Si
TIPO DE SECADO	Al sol sin marquesina	Al sol sin marquesina
TIEMPO DE SECADO	3 días	3 días
REALIZA SELECCIÓN	si	Si
TIPO DE EMPAQUE	De fique, limpio	De fique, limpio
ALMACENA CAFÉ	no	No

ENSAYO ÉPOCA DE TRAVIESA (MITACA)

Para realizar las pruebas necesarias durante la época de travesía (mitaca), realizaron los siguientes procesos:

1. Recolección de los frutos bajo el protocolo estandarizado y establecido en la finca la florida para la época de travesía, con una muestra de 40 kilogramos de café cosechado (en cereza), los cuales fueron despulpados y sometidos a fermentación natural, vía seca, aerobia, según protocolo de fermentación establecido en la finca, durante periodos de 72 horas, y recolecciones cada 24 horas, para lo cual se realiza mezcla de granos recolectados durante 3 días, posteriormente los granos fueron llevados al sol para realizar el proceso de secado durante 5 días, en donde se logra bajar la humedad hasta un 10,5% la cual cumple con los parámetros establecidos en la resolución 2 de 2016 de Federación Nacional de cafeteros de Colombia.
2. El café pergamino seco obtenido a partir de este proceso fue clasificado así: De 40 kg de cereza se obtuvieron 9kg de cps (22.5%), de este 78% es café seleccionado y 22% descarte, es así Café seleccionado 7kg y café de descarte o basura 2kg (corresponde a cascarilla, pulpa seca, hojas, entre otros).
3. De los 7 kg de café pergamino seco se seleccionó una muestra de 1000 gramos para proceder con los análisis físicos y sensoriales de la calidad del mismo; esta muestra fue evaluada física y sensorialmente en el laboratorio

de café del SENA. Las muestras se evaluaron bajo los protocolos establecidos por la FNC Para análisis Físico y la SCAA para análisis sensorial.

ENSAYO EPOCA DE COSECHA:

1. Recolección de los frutos bajo el protocolo estandarizado y establecido en la finca la florida para la época de travesía, con una muestra de 40 kilogramos de café cosechado (en cereza), los cuales fueron despulpados y sometidos a fermentación natural, vía seca, aerobia, según protocolo de fermentación establecido en la finca, durante periodos de 72 horas, y recolecciones cada 24 horas, para lo cual se realiza mezcla de granos recolectados durante 3 días, posteriormente los granos fueron llevados al sol para realizar el proceso de secado durante 6 días, en donde se logra bajar la humedad hasta un 11,9% la cual cumple con los parámetros establecidos en la resolución 2 de 2016 de Federación Nacional de cafeteros de Colombia.
2. El café pergamino seco obtenido a partir de este proceso fue clasificado así: De 40 kg de cereza se obtuvieron 9.5kg de cps (23.75%), de éste el 90% es café seleccionado y el 10% descarte, es así 8.55kg Café seleccionado y café de descarte o Pasilla 0,95kg (corresponde a cascarilla, pulpa seca, Café con defectos severos en pergamino, café con pulpa adherida, hojas, entre otros). De los 8.55 kg de café pergamino seco se seleccionó una muestra de 1000 gramos para proceder con los análisis físicos y sensoriales de la calidad del mismo; esta muestra fue evaluada física y sensorialmente en el laboratorio de café del SENA. Las muestras se evaluaron bajo los protocolos establecidos por la FNC Para análisis Físico y la SCAA para análisis sensorial.

7. ANALISIS Y RESULTADOS.

Evaluación física:

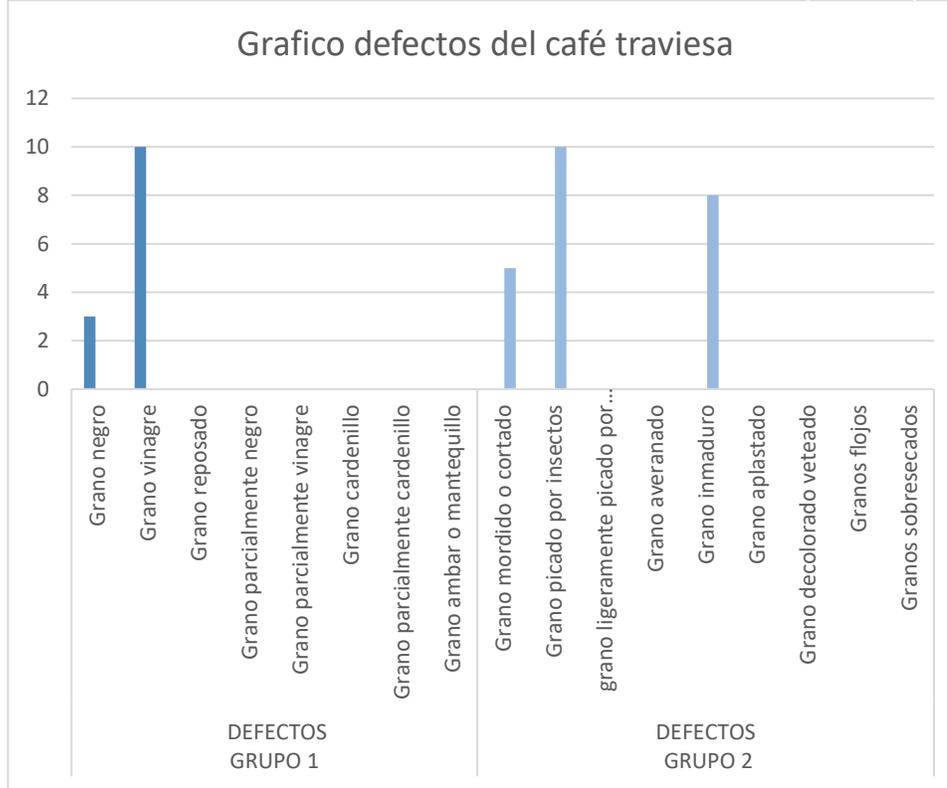
Para la evaluación física se tomó como referencia los 17 defectos establecidos por la FNC en la resolución 2 de 2016 y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7 resultados evaluación física muestra de café obtenida durante la Mitaca

MUESTRA 1 MITACA	
DEFECTO	CANT
Granos grupo 1	
Grano negro	3
Grano vinagre	10
Grano reposado	0
Grano parcialmente negro	0
Grano parcialmente vinagre	0
Grano cardenillo	0
Grano parcialmente cardenillo	0
Grano ámbar o mantequilla	0
Granos grupo 2	
Grano mordido o cortado	5
Grano picado por insectos	10
grano ligeramente picado por broca	0
Grano averanado	0
Grano inmaduro	8
Grano aplastado	0
Grano decolorado veteado	0
Granos flojos	0
Granos sobresecados	0

A la luz de los resultados obtenidos en este primer proceso se encontró lo siguiente: 3 granos negros, 10 granos vinagres, 5 granos mordidos o cortados, 10 granos picados por insectos y 8 granos inmaduros encontrando el mayor enfoque en los granos del segundo grupo de defectos, los cuales no generan inicialmente una incidencia grave en el análisis sensorial, pero pueden generar sabores indeseables.

Gráfico 1 Defectos del café verde durante la travesía (mitaca)



Los granos negros hallados, corresponden deficiencias en el cultivo como, falta de agua durante el desarrollo del cafeto, debido a los fuertes veranos presentes en la época de travesía, además por las cerezas sobremaduras recolectadas del suelo, en este punto el proceso es netamente necesario y corresponde a las buenas prácticas cafeteras para evitar la proliferación de plagas como la broca, pero se hace riesgoso el manejo en época de travesía debido a que por los volúmenes tan bajos de producción, todos los granos son mezclados y poco seleccionados para su beneficio.

Los granos vinagres se dan por los retrasos que se generan entre la recolección y el despulpado, ya que, en esta época de travesía, al ser tan poca la producción, los operarios deben recorrer más terreno en la finca con cantidades de café muy pequeñas hasta obtener la cantidad mínima que justifique llevar al beneficiadero, por lo cual, el café que es recolectado al inicio de las jornadas, tiende a estar sin ser despulpado por más tiempo.

Los granos mordidos o cortados, se han generado debido a la recolección de cerezas verdes que se puede dar en ésta época, pues los cafetos se encuentran cargados con la cosecha venidera y son muy susceptibles a las acciones mecánicas generadas por los recolectores, por lo cual estos granos llegan a la despulpadora y debido a que su cáscara se torna dura y rígida la máquina no realiza un despulpado eficiente ocasionando daños mecánicos.

Granos picados por insectos, en esta época se evidencia especialmente la presencia de broca en los cafetales, debido a su reproducción y proliferación por los granos que se han dejado caer al suelo y no se han recolectado a tiempo, por lo cual se ve un aumento considerable en este defecto.

Granos inmaduros; En ésta época se presenta poca estandarización en los procesos de recolección, por lo cual se encuentra recolección de granos pintones y verdes, que son mezclados con todo el lote que va a ser procesado.

Tabla 8 resultados evaluación física muestra de café obtenida durante la Cosecha

MUESTRA 2 COSECHA	
DEFECTO	CANT
Granos grupo 1	
Grano negro	2
Grano vinagre	4
Grano reposado	0
Grano parcialmente negro	0
Grano parcialmente vinagre	0
Grano cardenillo	0
Grano parcialmente cardenillo	0
Grano ambar o mantequilla	0
Granos grupo 2	
Grano mordido o cortado	0
Grano picado por insectos	5
grano ligeramente picado por broca	0
Grano averanado	0
Grano inmaduro	0
Grano aplastado	0
Grano decolorado veteado	0
Granos flojos	5
Granos sobresecados	0

Para la cosecha se encuentran defectos centrados en el primer grupo en granos 2 granos negros y 4 vinagres; en esta etapa corresponden al defecto generado por procesos asociados a la tardanza entre la recolección y el beneficio, ya que las grandes cantidades de café que son recolectadas se pueden tardar en ser despulpadas debido a manejos administrativos en finca, cuando hay contratación de recolectores que trabajan la recolección por Kilo, lo cual genera sobre

fermentaciones en los granos que son recolectados en horas de la mañana, los cuales son mezclados con los que son recolectados en horas de la tarde y en los procesos fermentativos terminan por llegar a ser granos vinagres o granos negros. También fueron hallados defectos del grupo 2, como granos picados por insectos; en este caso es un poco normal encontrar este defecto, ya que por la época de cosecha se presentan estaciones de invierno, las cuales favorecen la reproducción de la broca, afectando unos cuantos granos.

De igual manera pueden evidenciarse granos flojos, granos con deficiencia en el proceso de secado, con humedades superiores al 12,5% ; en total 5 en la muestra, los cuales se presentan en esta época debido a las dificultades que se presentan para dar un secado homogéneo al café por falta de sol continuo, debido a la época de invierno presente durante la cosecha y adicional a esto a las grandes cantidades y lechos de café abundante que dificultan la homogenización del secado.

Gráfico 2 Defectos del café verde durante la cosecha

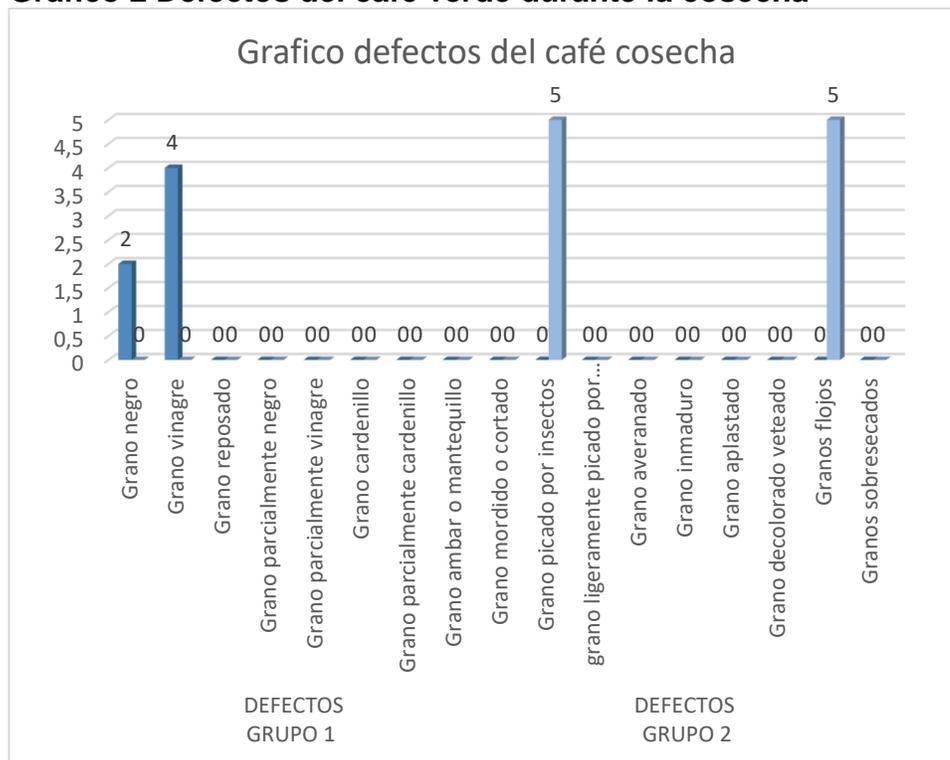
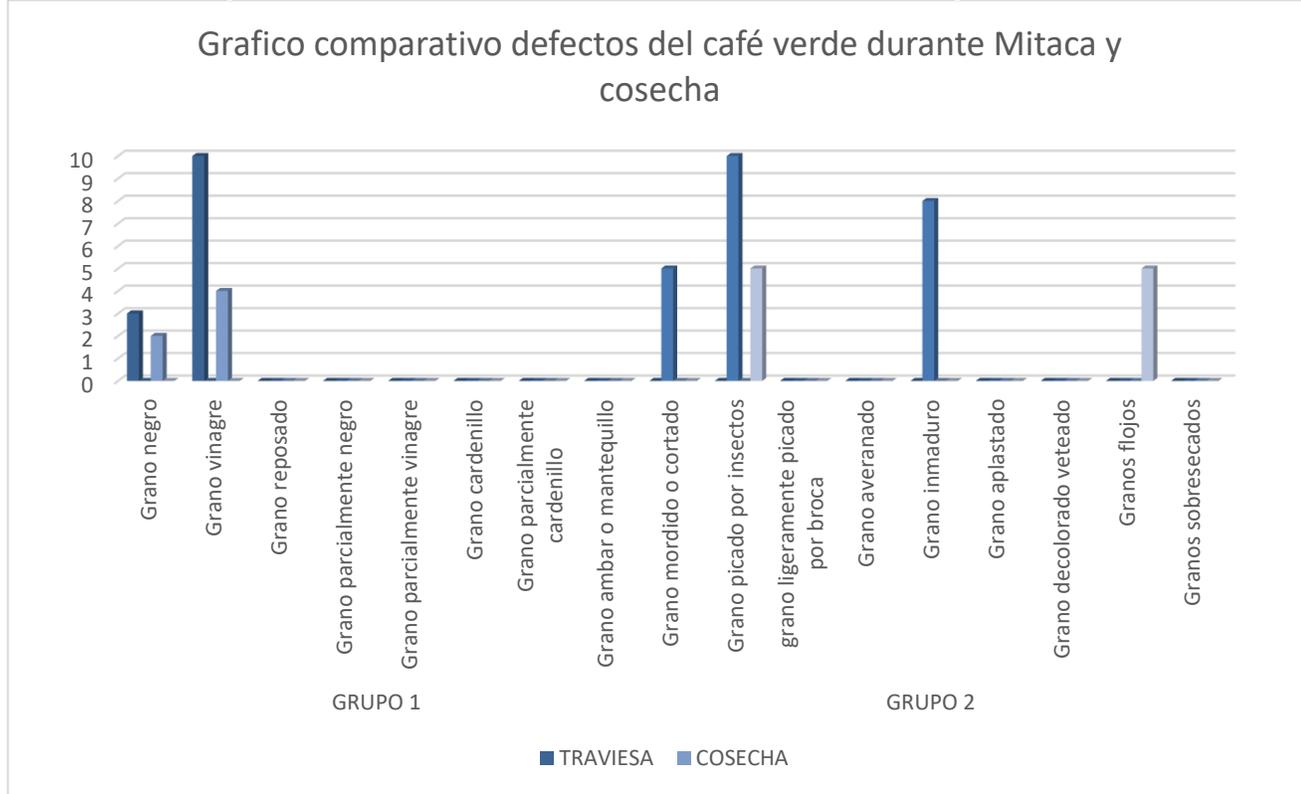


Gráfico 3 Comparativo defectos del café verde durante Mitaca y cosecha



Para la cosecha se halló una disminución significativa en granos vinagres, que en este caso pasan de 10 a 4, granos picados por insectos, que en este caso pasan de 10 a 5 y granos inmaduros, de los cuales en la Mitaca se encontraron 8 en la muestra, mientras que en la cosecha no se evidencia presencia de granos inmaduros, pero si evidencia de granos flojos (granos con falta de secado) lo cual en la mitaca no se encontró.

EVALUACION SENSORIAL:

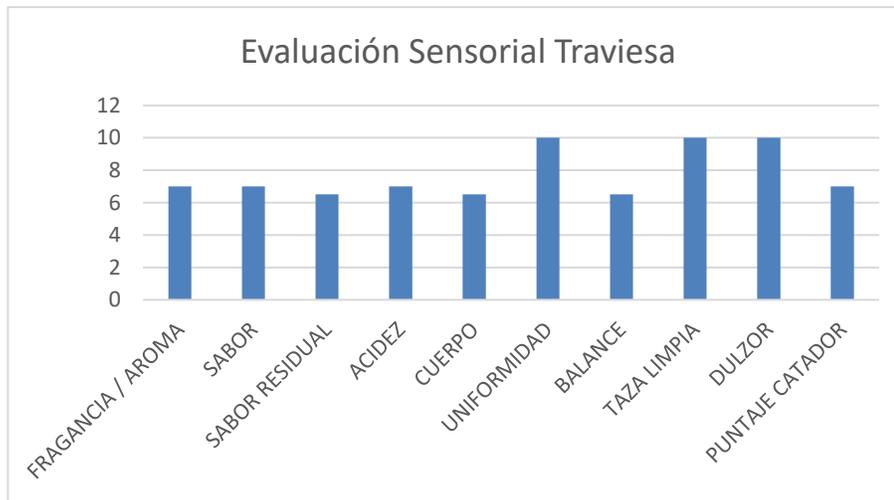
Para la evaluación sensorial se toma en cuenta el protocolo de análisis sensorial de la SCAA (Specialty Coffee Association of America)

Ilustración 5 Resultados análisis sensorial Mitaca

		Nombre: Andres Ruiz Marquez																		Clasificación: 6.00 - Bueno 7.00 - Muy Bueno 8.00 - Excelente 9.00 - Extraordin 6.25 7.25 8.25 9.25 6.50 7.50 8.50 9.50 6.75 7.75 8.75 9.75		
		Fecha: Agosto de 2017																				
Muestra #	El Nivel de tueste	Total: 7	Total: 7	Total: 7	Total: 6,5	Total: 10	Total: 10	Total: 7	Total: 78													
		Fragancia/Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Taza Limpia	Puntaje Catador														
		Seco	Qualidades:	Espuma	Sabor Residual	Intensidad Alto	Intensidad Bajo	Balance	Dulzor	Defectos (sustraer)	Ligero=2	# Tazas	Intensidad	Rechazo=4	X							
		Notas: Chocolate/Seco/Costal/Seco/Herbal																				
		Puntaje Final: 78																				

Tomada de: (Specialty coffee Asociation of America, 2009)

Gráfico 4 Resultados análisis sensorial Mitaca



En esta evaluación sensorial es importante destacar que se centra en los atributos del café evaluado; encontrando los siguientes resultados: Fragancia/aroma: tienen un puntaje de catador de 7 puntos (su calificación indica que es un café estándar, es decir bueno) aparte de esto es notable un descriptor chocolate, lo cual indica que los defectos encontrados en la evaluación física no tuvieron mayor incidencia sobre estos dos descriptores.

Sabor; para el sabor se encuentra una calificación individual de 7 puntos, lo que indica que está dentro de los parámetros de un café de calidad usual, sin embargo, se manifiesta un sabor residual con un puntaje de 6.5 y un descriptor que dice residual seco, este defecto tiene una importante relación con la evidencia de granos inmaduros encontrados durante la evaluación física, lo cual indica que este defecto afecta notoriamente la calidad sensorial de la bebida.

Acidez, se evidencia una acidez normal, con una calificación de 7, lo cual para un café de esta calidad indica acidez media.

Cuerpo, el cuerpo se ve afectado con una calificación de 6.5, lo cual es característico de un cuerpo bajo, sinónimo de una falta de desarrollo de sólidos solubles en el fruto y está relacionado directamente en este caso con la recolección de granos inmaduros.

El total de esta suma nos da un café puntuado en 78, una calificación realmente baja si se tiene en cuenta que el promedio estándar de calificación sensorial para un café de calidad usual colombiano es de 79-80 puntos.

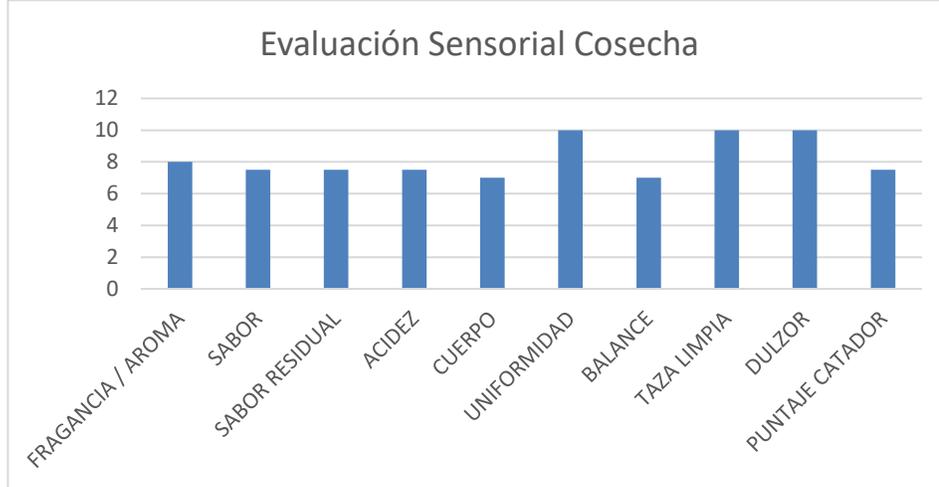
Ilustración 6 Resultados análisis sensorial Cosecha

												<u>Clasificación:</u>					
												6.00 - Bueno	7.00 - Muy Bueno	8.00 - Excelente	9.00 - Extraordin		
Nombre: <u>Andres Ruiz Marquez</u>												6.25	7.25	8.25	9.25		
Fecha: _____												6.50	7.50	8.50	9.50		
												6.75	7.75	8.75	9.75		
Muestra #	El Nivel	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:			
	de	Fragancia/Aroma	8	Sabor	7,5	Acidez	7,5	Cuerpo	7	Uniformidad	10	Taza Limpia	10	Puntaje Catador	7,5	uma	82
	tueste	[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]		[Bar chart]	
		Seco	Calidades:	Espuma	Total:	Intensidad	Intensidad	Total:	Balance	7	Dulzor	Total:	10	Defectos (sustraer)			
					Sabor Residual	7,5	Alto		Alto					Ligero=2	# Tazas	Intensidad	
							Bajo		Bajo					Rechazo=4	X	=	
La florida																	
527 Fabio de																	
Jesus																	
Morales	Notas:	Vinoso/Acido cítrico/Fruto Amarillo/Manchoso/Dulce												Puntaje Final	82		

Tomada de: (Specialty coffee Asociation of America, 2009)

Para la cosecha se puede evidenciar un mejor panorama, obteniendo un café mejor puntuado (82 puntos en su calificación sensorial; 4 puntos por encima de la calificación obtenida en la Mitaca).

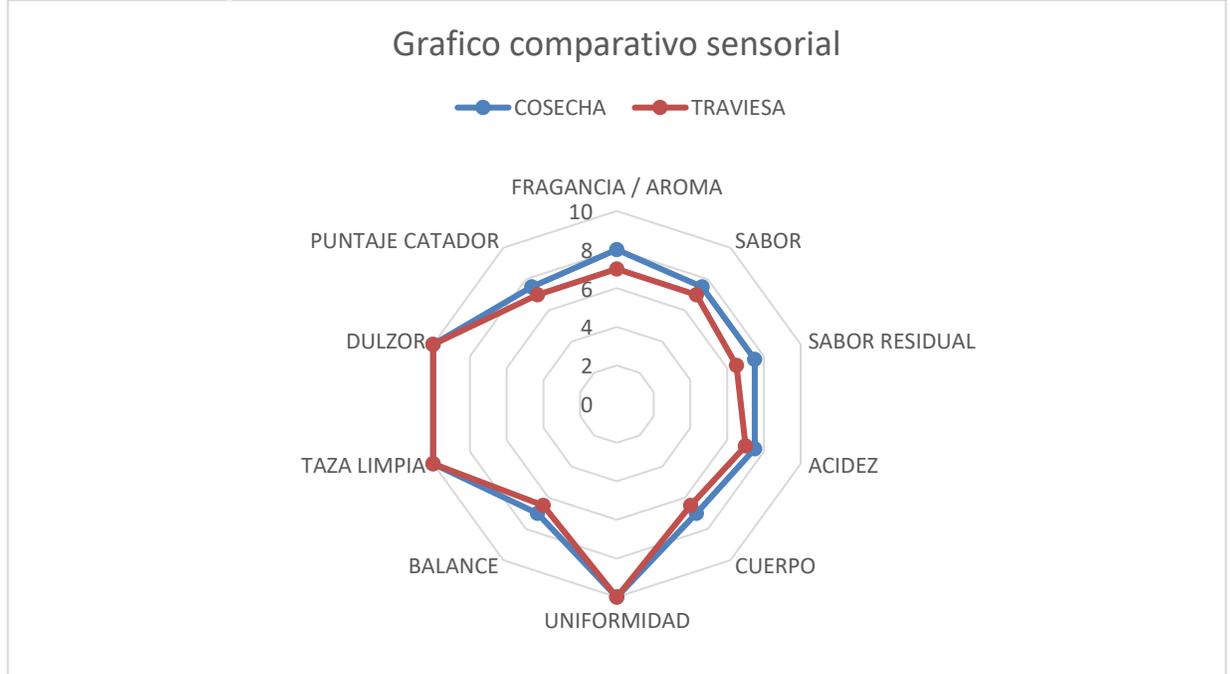
Gráfico 5 Resultados análisis sensorial Cosecha



Para la cosecha la calificación por atributo sensorial individual mejora notablemente: En fragancia/Aroma la calificación es de 8, con un descriptor “Vinoso”; un atributo interesante en cuestiones de calidad y gustos para un mercado específico de cafés especiales, el vinoso indica presencia de una fermentación controlada, si bien se observa durante la evaluación física la presencia de granos vinagres, en muy poca proporción (4 granos en el total de la muestra) se puede deducir que éstos no afectaron fragancia ni aroma y pueden estar relacionados con el descriptor previamente mencionado al igual que la presencia del fruto amarillo, que ya se convierte en un calificativo por encima del café estándar colombiano (chocolate, cítrico, panela).

El sabor y sabor residual se conectan directamente con la fragancia Aroma, obteniendo puntajes individuales de 7.5, un puntaje interesante para el café analizado, lo cual nos lleva a reconocer que su calidad es superior al sabor obtenido en la mitaca; pero se evidencia un defecto; “manchoso” el cual está relacionado directamente con la presencia de granos picados por insectos y granos flojos, encontrados durante el análisis físico. Esto no afecta significativamente la taza, pero es importante que el caficultor analice sus procesos de secado y realice un mejor control de plagas ya que sin la presencia de este defecto su café puede estar mejor puntuado y obtener un mejor precio en el mercado.

Gráfico 6 Comparativo análisis sensorial



Se realiza el comparativo de resultados sensoriales y se puede evidenciar que durante la cosecha el café obtenido mejora notablemente en aspectos como: fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo y balance, obteniendo un café con mejor calidad frente al café obtenido en la mitaca, la presencia de defectos a nivel físico han sido un punto de referencia importante para destacar el café de cosecha sobre el café de mitaca, pues estos defectos físicos han tenido mucho que ver con respecto a los resultados obtenidos a nivel sensorial.

8. CONCLUSIONES

- 1.** Tal como se esperaba, de acuerdo con el proceso productivo, épocas de recolección, factores climáticos adversos, entre otros factores, se encuentra que el café de cosecha tiene mejor calidad que el de la travesía.
- 2.** Las diferencias que se dan entre las prácticas aplicadas al producto durante la recolección y el beneficio en las distintas épocas de cosecha son un factor determinante en los resultados de calidad de la bebida durante los dos periodos.
- 3.** Dadas las condiciones de la finca seleccionada para el trabajo, algunas variables controladas como la fermentación, recolección de cerezas en su estado máximo de madurez, manejo del secado, clasificación, pueden generar mejoras en la calidad del producto, tales como descriptores “vinosos”.
- 4.** La fertilización del cultivo tiene una alta incidencia en la calidad final del café, ya que de esta depende en gran medida la salud del cultivo y por ende el desarrollo y llenado del grano.

9. REFERENCIAS

1. Almacafé S.A. Defectos del café y su incidencia en taza. Capacitación a Cenicafe. Manizales (Colombia). Almacafé, sede Manizales. Marzo de 2007.
2. Arroyave, N. Álvarez J. (2010). Modulo Secado y Defectos. Colombia. Panamericana Formas e Impresos.
3. Calle, C. Cornejo, J. (2012). Módulo Inicio mi Cafetal Productivo. Colombia. Panamericana Formas e Impresos.
4. CALVERT Ken C. The Microbiology of Coffee Processing. Part 2. published in the PNGCRI Coffee Research Newsletter. 1998. En línea: <http://www.coffee.20m.com/MICROBL2.htm>
5. Cultivemos Café, Beneficio | www.cenicafe.org. (2007). Recuperado el 22 de julio de 2017, a partir de http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/beneficio.
6. El árbol y el entorno | Café de Colombia. (s/f). Recuperado el 20 de julio de 2017, a partir de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_arbol_y_el_entorno.
7. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Sobre el café. Un Producto Especial. Poscosecha. En línea: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/post-cosecha/El_beneficio_del_café: Consultado en febrero 2009.
8. GRAAFF, J. DE. The economist of coffee. Wageningen, PUDOC, 1986. 294 p.
9. Historia del Café | Café de Colombia. (s/f). Recuperado el 20 de julio de

2017, a partir de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_cafe/.

10. International Coffee Organization - Aspectos botánicos. (s/f). Recuperado el 22 de julio de 2017, a partir de http://www.ico.org/es/botanical_c.asp.
11. La variedad Castillo el Rosario para las regiones cafeteras de Antioquia, Risaralda y Caldas.pdf. (2005). Recuperado a partir de <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0340.pdf>
12. LibroSistemasProduccionCapitulo7.pdf. (s/f). Recuperado a partir de <http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo7.pdf>.
13. Resolución 2 de 2016, Cafedecolombia.com. Recuperado 15 de octubre de 2017, desde: http://www.cafedecolombia.com/static/files/Resoluci%C3%B3n_2_de_2016_caf%C3%A9_verde.pdf.
14. Rogers Family Company. (15 de 11 de 2017). www.rogersfamilyco.com.
Obtenido de [www.rogersfamilyco.com](https://www.rogersfamilyco.com/index.php/el-arbol-de-cafe-parte-1-de-todas-sobre-el-cafe/):
<https://www.rogersfamilyco.com/index.php/el-arbol-de-cafe-parte-1-de-todas-sobre-el-cafe/>
15. ROA M, G.; OLIVEROS T., C.E.; ALVAREZ G., J.; RAMIREZ G., C.A.; SANZ U., J.R.; DAVILA A., M.T.; ALVAREZ H., J.R.; ZAMBRANO F., D.A.; PUERTA Q., G.I.; RODRIGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná, Cenicafé, 1.999. 273p.
16. Rogers Family Company. (15 de 11 de 2017). www.rogersfamilyco.com.
Obtenido de www.rogersfamilyco.com:

<https://www.rogersfamilyco.com/index.php/el-arbol-de-cafe-parte-1-de-todas-sobre-el-cafe/>.

- 17.** Specialty coffee Asociation of America. (01 de 01 de 2009).
www.scaa.org. Recuperado el 15 de 11 de 2017, de *www.scaa.org*:
<http://scaa.org/?page=resources&d=scaa-flavor-wheel>.
- 18.** Specialty coffee Asociation of America. (01 de 01 de 2009).
www.scaa.org. Recuperado el 15 de 11 de 2017, de
<http://scaa.org/?page=resources&d=coffee-protocols>.
- 19.** ZAMBRANO F., D. A.; ISAZA H., J. D. Lavado del café en los tanques de fermentación. *Cenicafé* 45(3):106-118. 1994.