

**EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD (BPM) EN EL PROCESO
DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIALES NESPRESSO (*Coffea arábica*) EN EL
MUNICIPIO DE SAMANIEGO**

PAULO ANDRES OBANDO ROSAS

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2012**

**EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD (BPM) EN EL PROCESO
DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIALES NESPRESSO (*Coffea arábica*) EN EL
MUNICIPIO DE SAMANIEGO NARIÑO**

PAULO ANDRES OBANDO ROSAS

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de Ingeniero
Agroindustrial**

**Asesor:
Ing. CARLOS OLIVER OLIVA ORTEGA**

**Asesor de la Universidad:
Ing. LADY MARLEY CAICEDO TAPIA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2012**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

Jurado

Ing. FRANCISCO TORRES

Jurado

Ing. FRANCISCO SANTANDER

Asesor

Ing. CARLOS OLIVER OLIVA

Asesor

Ing. LADY CAICEDO TAPIA

Pasto, 3 de Octubre de 2012

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido lograr mis objetivos
y por su infinita bondad y su amor.

A mi Madre ADIELITA, por haberme apoyado en cada momento,
Por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido
ser una persona de bien, pero sobre todo por su amor

A ANY, por su apoyo incondicional, por su amor y por compartir conmigo gratos y
difíciles momentos de mi carrera.

A mis HERMANOS, LOIDA, LILIANA, OSCAR Y HUGO por su ejemplo de
superación y su apoyo constante.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	14
1. PRESENTACIÓN DE LA PASANTÍA.....	16
1.2 RESPONSABLES DEL PROYECTO	16
1.2.1. Federación Nacional de Cafeteros (FNC)	16
1.2.2 Fincas productoras de café NESPRESSO AAA.	16
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1. Objetivo general.	16
1.3.2. Objetivos específicos.	17
2. ANTECEDENTES.....	18
2.1. MARCO REFERENCIAL.....	20
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
3. GENERALIDADES.....	23
3.1 EL CAFÉ.....	23
3.1.1 Fisiología Del Café.	23
3.3 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL CAFÉ:	24
3.3.1 Tallo.....	24
3.3.2 Ramas.	25
3.3.3 Raíces.....	25
3.3.4 Hojas.....	26
3.3.5 Inflorescencia.....	26
3.3.6 Fruto:	26
3.4 PRINCIPALES ESPECIES DE LA PLANTA DE CAFÉ	27
3.4.1 Cafe De Colombia.....	27
3.4.2 Características organolepticas del café producido en el departamento de Nariño.	28
3.4.3. Programa De Cafes Especiales En El Departamento De Nariño.....	29
3.4.4. Cooperativa de Caficultores de Occidente de Nariño Ltda.	29

4.	METODOLOGIA	31
4.1	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	31
5.	POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO	33
5.1	SELECCIÓN DE LAS FINCAS	33
5.2	FINCAS OBJETO DE ESTUDIO	33
5.2.1	Identificación de las finca	33
5.2.2	Impacto del lugar de origen (latitud, altitud, microclima, suelos) en el perfil sensorial del café de Nariño	34
5.2.2.1	Características de la población en estudio:	34
5.3	PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFÉ LLEVADO A CABO EN LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO	35
5.4	PRÁCTICAS DE BENEFICIO	37
5.4.1	Diagnostico Problemática Café	38
5.4.2.	Características de calidad representativas del café de Nariño.	39
6.	ACOMPañAMIENTO TÉCNICO Y CAPACITACION EN MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD (BPM) EN EL PROCESO DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIAL NESPRESSO	41
6.1.1	Asistencia técnica.	41
6.2.	INDUCCIONES Y CAPACITACIONES	42
6.2.1	Proceso para obtener café pergamino seco de calidad	42
6.3	BENEFICIO DEL CAFÉ	43
6.3.1	Recolección.	44
6.3.2	Beneficio por vía seca	45
6.3.3	Beneficio por vía húmeda	46
6.3.3.1	Despulpado	46
6.3.3.2	Fermentación o remoción del mucílago	47
6.3.3.3	Lavado.	47
6.3.3.4	Secado	47
6.3.3.5	Almacenamiento del café pergamino.	47
6.3.3.6	Comercialización	48

6.3.4	Factores que influyen en la bebida del café.	48
6.3.4.1	Variedad.	48
6.3.4.2	Nivel genético.	48
6.3.4.3	Fertilización.	49
6.3.4.4	Altitud.	49
6.3.4.5	Sombrío.	50
6.3.4.6	Estado de madurez en la cosecha.	50
6.3.4.7	Tipo de beneficio.	50
6.3.4.8	Secado.	51
6.3.4.9	Almacenamiento.	51
6.4	CALIDAD DEL CAFÉ.	52
6.4.1	Análisis Físico.	52
6.4.1.1	Selección y clasificación del grano verde.	52
6.4.1.2	Análisis granulométrico.	52
6.4.1.3	Despasillado.	53
6.4.2	Análisis Sensorial.	55
6.4.2.1	Catación.	56
6.4.2.2	Defectos que afectan la calidad de bebida.	57
6.5	MATERIALES PARA PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS.	58
6.5.1	Café pergamino seco.	58
6.5.2	Equipos.	58
6.5.3	Reactivos.	62
6.6	MÉTODOS.	62
6.6.1	Obtención de la muestra.	62
6.6.2	Análisis físico.	63
6.6.2.1	Análisis para café pergamino seco.	64
6.6.2.2	Análisis para café verde.	67
6.6.3	Análisis sensorial.	70
6.6.3.1	Tostado.	70
6.6.3.2	Molienda.	71

6.6.3.3	Catación.....	72
6.7.	VARIABLES A EVALUAR.....	75
7.	MARCO LEGAL.....	79
8.	JUSTIFICACIÓN.....	80
9.	CONCLUSIONES.....	82
10.	RECOMENDACIONES.....	83
	BIBLIOGRAFIA.....	86
	ANEXOS.....	87
	Anexo A.....	88

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Especies de café existentes en el mundo.	27
Cuadro 2. Condiciones meteorológicas.	32
Cuadro 3. Fincas objeto de estudio.	33
Cuadro 4. Malas prácticas de beneficio de los caficultores.....	37
Cuadro 5. Prueba de captación realizada al café producido en las fincas objeto de estudio.	40
Cuadro 6. Clasificación de los tipos de café verde	53
Cuadro 7. Defectos del café verde, causas e incidencia en taza	54
Cuadro 8. Aromas y sabores que afectan la calificación de la bebida.	74
Cuadro 9. Variables a evaluar	76
Cuadro 10. Segunda prueba de catación realizada al café producido en las fincas objeto de estudio.	77
Cuadro 11. Comparación de resultados	78

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura interna del grano de café	24
Figura 2. Diagrama de proceso en beneficio de café por vía húmeda.....	36
Figura 3. Recolección de granos de café maduros	39
Figura 4. Cosecha de cereza madura.	44
Figura 5. Diagrama para obtención de café pergamino seco	45
Figura 6. Balanza electrónica.....	58
Figura 7. Trillado ra granel	59
Figura 8. Homogenizador	59
Figura 9. Tostador	60
Figura 10. Zaranda mecánica	60
Figura 11. Molino	61
Figura 12. Medidor de humedad	61
Figura 13. Varios.	62
Figura 14. Obtención de la muestra	63
Figura 15. Muestra rotulada	63
Figura 16. Muestras de café pergamino seco codificadas.....	64
Figura 17. Obtención de la muestra de 250 g de café pergamino seco.....	65
Figura 18. Medidor de humedad	66
Figura 19. Proceso de trilla	67
Figura 20. Zaranda mecánica.	68
Figura 21. Pasilla de máquinas, grano negro y vinagre y grano brocado	69
Figura 22. Muestras de café excelso sobre malla 14 para catación	70
Figura 23. Proceso de tostado y color obtenido de las muestras evaluadas	70
Figura 24. Molienda del café tostado	72
Figura 25. Ubicación de las muestras y evaluación de la fragancia	73
Figura 26. Evaluación del aroma	73

RESUMEN

Se evaluó café proveniente de 15 fincas del Municipio de Samaniego (Nariño) partiendo de una encuesta para conocer el manejo del lote y las condiciones del beneficio empleado, el sistema de cultivo más utilizado fue al sol, además, en todas las fincas se aplica un *beneficio húmedo tradicional* (recolección del café en cereza, despulpado, fermentación natural, lavado y secado) para obtener el café pergamino seco.

Para determinar los cafés con los mejores perfiles en taza se recolectaron dos muestras de café pergamino seco por finca, en cosechas diferentes (En los meses de noviembre – diciembre del 2011) y (finales del mes de mayo – inicios de agosto de 2012) para realizar los análisis físico y sensorial en las instalaciones de la cooperativa de caficultores de occidente, en San Juan de Pasto; el proceso de catación fue realizado por el catador de la cooperativa, se utilizó el formato de *Cup of Excellence®* con una escala de 8,0 puntos para calificar limpieza, dulzura, acidez, cuerpo, sabor, sabor residual, balance e impresión global.

Se comprobó que este municipio tiene atributos específicos obtenidos en las pruebas realizadas, considerando bebidas de alta calidad, dadas a sus particularidades que se reflejan en taza.

ABSTRACT

Coffee was evaluated from 15 farms in the municipality of Samaniego (Nariño), from a survey to determine the batch management and employee benefit conditions, the culture system used was the sun, and in all farms applying a traditional wet mill (coffee cherry harvesting, pulping, natural fermentation, washing and drying) for parchment coffee.

To determine the best coffees cup profiles were collected in two samples of parchment coffee per farm in different crops (in the months of November-December 2011) and (late May - early August 2012) for perform physical and sensory analysis facilities of western farmers cooperative, we used the format of Cup of Excellence ® with a scale of 8.0 points to qualify cleanliness, sweetness, acidity, body, flavor, aftertaste, balance and overall impression.

It was found that this county has specific attributes obtained in tests, considering high quality beverages, due to its characteristics that are reflected in cup.

INTRODUCCIÓN

El café proviene de la zona que hoy se conoce como Etiopía. De aquí se expandió a muchas zonas de África incluyendo Yemen, Arabia y Egipto. Los primeros árboles de café se cultivaron en la península arábiga alrededor del año 1100 AC, y la bebida que se obtenía se llamaba Kahwa. No pasó mucho tiempo antes de que compartir una taza de café con los amigos se hiciera costumbre y en 1475 AC se abrió la primera tienda de café en Constantinopla, seguida de dos cafeterías.

El cultivo del café (*Coffea arábica* L.), introducido a Colombia a principios del siglo XVIII, se convirtió en el principal producto de la economía nacional en el siglo XIX. La Federación Nacional de Cafeteros ha considerado como prioridad, darle mayor valor agregado al producto de exportación. En los últimos años, tanto en Estados Unidos como en Europa y el Japón, se ha venido desarrollando de manera acelerada el mercado de los cafés especiales, el Café especial es aquel producto que se distingue de los demás cafés por atributos y características especiales de calidad y de origen, obtienen un mejor reconocimiento del mercado y mayor precio de parte de los consumidores.

Dentro de la categoría de los cafés especiales, Colombia participa con diferentes ofertas que incluyen el café orgánico, el café amigable con las aves, el café de comercio justo, el café de origen y el café sostenible. Cenicafe participa desde el punto de vista de la investigación y la experimentación con proyectos orientados a generar una tecnología de producción que facilite la producción de dichos tipos. El Centro ha contribuido especialmente en la generación de alternativas para la producción de café orgánico, que es uno de los segmentos con mayor mercado, los estudios también están orientados a generar conocimientos sobre la biodiversidad, los sistemas de producción sostenibles y muy especialmente sobre cómo preservar y mejorar la calidad del café.¹

Y se consolidó como el mayor motor de la economía Colombiana en el siglo XX. La primera exportación del grano se registró un siglo después de su introducción, en 1835, desde los jardines botánicos europeos. Casi cien años debieron transcurrir, antes de que los productores del grano se organizaran y fundaran la Federación Nacional de Cafeteros en 1927.

¹ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 2010

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

En la Federación Nacional de Cafeteros, por más de 80 años, ha trabajado continuamente por el mejoramiento de las condiciones de vida de los cafeteros colombianos, sus familias y el desarrollo de las zonas rurales cafeteras de nuestro país. Este trabajo los ha consolidado como una institución de servicio, y ha promovido el desarrollo social, productivo, ambiental, educativo y de infraestructura básica en las regiones cafeteras.

Los programas comunitarios están dirigidos a 588 municipios donde viven las familias cafeteras de Colombia. Se orientan a fortalecer sus procesos sociales e infraestructura comunitaria, con lo que se beneficia también a los habitantes de esas regiones. A través de su historia la Federación se ha constituido en un actor de la mayor relevancia para desarrollar obras de impacto comunitario en las zonas rurales del país. Con recursos propios y más recientemente en alianza con el Estado y con cooperantes nacionales e internacionales, los cafeteros han entregado al país a lo largo de 8 décadas, 12 mil acueductos, llegaron a más de 3 millones de personas 19 mil nuevas aulas para 188 mil estudiantes, 15 mil kilómetros de vías construidas para conectar a 5 millones de colombianos y 500 hospitales y centros de salud, para más de 3 millones de personas.²

Desde su fundación en 1927 hasta hoy se han consolidado como una organización protagónica en el desarrollo de la caficultura y de Colombia. Diversos reconocimientos nacionales e internacionales sobre su gestión y su trayectoria se constituyen en una garantía para sus miembros, socios y cooperantes.

Estas acciones y programas les han valido el reconocimiento nacional e internacional como una institución líder, eficiente, comprometida y transparente. A través de los años, los programas de sostenibilidad en acción de la Federación han convocado no sólo a los productores de café y a sus comunidades, sino también a sus clientes a través de alianzas, a diversos estamentos del Gobierno Colombiano a nivel nacional, regional y local, y a entidades de cooperación internacional. La FNC, gracias a su probada capacidad de gestión en las zonas rurales del país, articula esfuerzos de diferentes actores, diseña y genera innovadores programas que consultan las necesidades de los Cafeteros Colombianos, buscando siempre el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de más de 500.000 familias cafeteras. Hoy la FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA por medio de su programa NESPRESSO AAA cuyo fin es mejorar la calidad del café pretende que en el municipio de Samaniego (N) los caficultores estén decididos a implementar un beneficio adecuado al café, mejore calidad y por ende un mejor precio.³

² Disponible en Internet: http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/sostenibilidad_en_accion

³ © FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 2010

1. PRESENTACIÓN DE LA PASANTÍA

1.1 TÍTULO

“EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD (BPM) EN EL PROCESO DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIALES NESPRESSO (*Coffea arábica*) EN EL MUNICIPIO DE SAMANIEGO NARIÑO”.

1.2 RESPONSABLES DEL PROYECTO

El presente estudio conto con el aval de la FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA en el cual se realizó una caracterización del café Nespresso en 15 fincas, los entes relacionados con el mismo en su ejecución y puesta en marcha se describen a continuación.

1.2.1. Federación Nacional de Cafeteros (FNC): es una organización que ha trabajado por más de 80 años en el mejoramiento de las condiciones de vida de los cafeteros colombianos, sus familias y el desarrollo de las zonas rurales cafeteras del país, razón por la cual se ha consolidado como una institución de servicio y ha promovido el desarrollo social, productivo, ambiental, educativo y de infraestructura básica en las regiones cafeteras.

1.2.2 Fincas productoras de café NESPRESSO AAA. son predios de la sociedad civil dedicados a la producción de café, están ubicadas en la zona rural del municipio de Samaniego en veredas como: Vista Hermosa, Salado, Chinchal, Mosqueral, Piedra Blanca.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general. Realizar la evaluación y asistencia técnica en la aplicación de (BPM) en el proceso de beneficio de café especiales *NESPRESSO* (*Coffea arábica*) en el municipio de Samaniego- Nariño.

1.3.2. Objetivos específicos:

- a.** Identificar los factores agroecológicos y organolépticos del café NESPRESSO que se producen en las fincas objeto de estudio en el municipio de Samaniego (N).
- b.** Lograr que los caficultores mediante acompañamiento técnico y capacitaciones mejoren la calidad (BPM) en el proceso de beneficio de café especial NESPRESSO.
- c.** Identificar los avances obtenidos en el transcurso del mejoramiento de la calidad (BPM) en el proceso de beneficio de café especial NESPRESSO.

2. ANTECEDENTES

El café en el departamento de Nariño se constituye como uno de los principales renglones económicos, al punto en que se ha reconocido al cultivo como la industria de mayor importancia. Un caficultor colombiano vendió su café a un precio récord de 40,09 dólares por libra en una subasta del café del Señor ANTONIO GUALGUAN en la que participaron varios compradores internacionales, informó el martes la Federación Nacional de Cafeteros de ese país latinoamericano. En el histórico hecho, en el que se reconoció la alta calidad del café colombiano, participaron 123 compañías de todo el mundo, que se disputaron la compra de 21 lotes de café de los departamentos de Nariño, Tolima y Cauca.

El caficultor logró vender un lote de 2.160 libras. El precio base de los lotes fue de cuatro dólares por libra y al final de la subasta el precio promedio ofertado fue de 12,39 dólares por libra. El café que logró el precio de 40,09 dólares por libra tiene una gran proporción de las variedades Colombia, Castillo de la especie arábica resistentes a la roya, pero predominando la variedad Caturra.

"El programa de la Taza de la Excelencia complementa y refuerza nuestra estrategia de llevar mayor valor agregado a los cafeteros colombianos", dijo el gerente de la Federación Nacional de Cafeteros, Luis Genaro Muñoz.

"Los cafeteros que participaron en esta subasta han dejado en alto el nombre de la calidad del café de Colombia, a todos ellos una felicitación muy especial", agregó Muñoz. Colombia es el tercer exportador mundial de café después de Brasil y de Vietnam y para este año prevé una producción de 9,5 millones de sacos de 60 kilos. "El país sudamericano ha enfocado sus esfuerzos a la producción de cafés especiales que le permiten un mayor ingreso a los caficultores".⁴

La Organización Internacional del Café (OIC) informó que el café colombiano está a punto de tocar el precio más alto en 34 años, al cerrar a 322,93 centavos de dólar por libra. "El récord es 332 centavos, del 14 de abril de 1977. el incremento en el precio se debió a una escasez del grano, factores técnicos y una amplia escalada de las materias primas, alentada por la debilidad del dólar. Vale la pena destacar que la cotización referida es la llamada 'suaves arábicas colombianos', que se obtiene de los importadores en los puertos de Hamburgo y Nueva York e incluye los fletes y los seguros que diariamente reporta la OIC. Además, se trata de una canasta de cafés suaves arábicas que producen países como Tanzania, Kenia y Colombia (en la que esta última es más del 80 por ciento)".⁵

⁴ Disponible en Internet: http://www.proexport.com.co/sites/default/files/Proexport_Noticias%20_28_Octubre_2010

⁵ Disponible en Internet: <http://www.portafolio.co/negocios/precio-del-cafe-oic-logro-otro-record-329-dolares>

Es así como bajo esta afirmación se ha comenzado a identificar las posibles zonas productoras de los llamados cafés especiales o cafés diferenciados por sus cualidades organolépticas, como una estrategia de fortalecimiento en la cadena productiva del café.

Cabe resaltar que el café que se produce en el departamento de Nariño, se debe principalmente a sus características físicas y sensoriales, otorgadas por diferentes elementos como los suelos donde se cultiva el grano, la ubicación geográfica y las prácticas de cultivo y cosecha. Tal como se menciona en el anteproyecto, en el mercado de café la calidad del grano (relacionada con el aroma, sabor, cuerpo y acidez) y su consistencia, son los factores más decisivos para los clientes en el momento de la compra. Cuando se cumple estas condiciones, consistencia y calidad, se puede lograr una diferenciación del mismo, que representa un mayor ingreso para el caficultor.

En los últimos años, la calidad del café de Nariño se ha consolidado gracias a la participación de los cafeteros del departamento en los diferentes concursos de cafés especiales de reconocida seriedad e importancia a nivel nacional e internacional.

En la 8ª versión del concurso internacional: La Taza de la Excelencia Colombia 2010, evento promovido por la Federación Nacional de Cafeteros y por The Alliance for Coffee Excellence, se destaca la participación del señor José Antonio Gualguan, pequeño cafetero del municipio de Buesaco, del Departamento de Nariño, quien fue el contundente ganador en esta versión con un puntaje histórico de 94,92 puntos sobre 100, fue calificado el café producido por el señor Gualguan en sus 2 hectáreas en la finca La Loma de la Vereda Veracruz, ubicada a 2.000 metros sobre el nivel del mar.

En su intervención Susie Spindler, la directora de Alliance for Coffee Excellence dijo que el café producido por el señor Gualguan podría calificarse como un café perfecto y que el puntaje de este café era el más alto hasta hora alcanzado en la historia de este certamen mundial.

Así mismo, los cafés producidos en Nariño por María Carmen Herrera del municipio de Samaniego, Ligia Díaz del municipio del Tambo y Lucas Germán Melo del municipio de Consacá, obtuvieron puntajes superiores a los 90 puntos, lo que les significó, al igual que al primer puesto, recibir la distinción *Presidente*, el máximo reconocimiento entregado por The Alliance for Coffee Excellence cuando un café es de extraordinaria calidad.

“El hecho de que el café ganador provenga de una finca que está en una gran proporción sembrada con la última variedad liberada por Cenicafé, la variedad Castillo, demuestra que nuestro trabajo es serio y consistente y contribuye aun más a diferenciar el café colombiano”, (agregó Muñoz).

A esta competencia se inscribieron 875 lotes de café provenientes de regiones cuya cosecha principal se registró en el primer semestre de 2010, pertenecientes a los Departamentos de Antioquia, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, de los cuales y previo a exigentes pruebas de calidad se seleccionaron 21 lotes que se subastarán electrónicamente el 26 de Octubre de 2010 entre compradores de todo el mundo”⁶ Muchos de los *cafés especiales* se comercializan con una certificación expedida por una firma especializada, encargada de inspeccionar y vigilar las prácticas de cultivo, su proceso de trilla, almacenamiento y transporte. Para obtener la certificación se requiere que la finca cafetera tenga registros de las compras de insumos, mano de obra, volumen de café pergamino seco producido, facturas de venta y haber cumplido con todos los requisitos del proceso.

2.1. MARCO REFERENCIAL.

Durante la última década, las contribuciones de Cenicafé en la disciplina de fisiología vegetal han sido muy importantes. Los estudios han contribuido al conocimiento del proceso fotosintético del cafeto en plantaciones bajo sombrero o en plena exposición solar; la fotosíntesis de las distintas variedades de café; la fotosíntesis en los frutos; el desarrollo y acumulación de asimilados en los diferentes órganos de la planta a través del tiempo; el desarrollo foliar de acuerdo con la disponibilidad de energía térmica; el desarrollo de la floración; el efecto del déficit hídrico sobre la floración y la producción y la captura del carbono por el cafeto, la guadua y especies forestales nativas⁷.

En el mismo sentido, algunos autores reportan que la calidad de la bebida del café es un atributo complejo que depende de muchos factores, algunos de ellos merecen especial mención: La especie, la variedad, las buenas prácticas agronómicas, las condiciones ambientales (latitud, altitud, clima del lugar, etc.), el proceso de beneficio, el almacenamiento, el transporte, los cuidados sanitarios, la cultura cafetera, la forma de preparación de la bebida y las preferencias de los consumidores.

Sin embargo en el manejo de los productos perecederos como el café, el tiempo de pos cosecha y el control de las operaciones para su transformación hasta el consumo determinan su calidad, el rendimiento del producto y el adecuado aprovechamiento de los subproductos.

Con el desarrollo de la tecnología BECOLSUB se logró el beneficio húmedo del café de manera ecológica. Consiste en despulpar sin agua los frutos de café, remover mecánicamente el mucílago haciendo uso del agua estrictamente

⁶ Disponible en Internet: http://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/sala_de_prensa/detalle/pequeno_cafetero_de_narino_gana_concurso_internacional_taza_de_la_excelenci/

⁷ CADENA, G.: DESARROLLOS CIENTÍFICOS DE CENICAFÉ EN LA ÚLTIMA DÉCADA

necesaria para el lavado del grano, la mezcla y transporte de los subproductos pulpa y mucílago concentrado hasta un depósito temporal.

La tecnología BECOLSUB se ha materializado en equipos modulares que tienen como principales componentes: máquinas despulpadoras ecológicas, desmucilaginosos mecánicos y tornillos sinfín. El apropiado uso de la tecnología BECOLSUB, con la cual se logra disminuir el tiempo de beneficio del café y mejorar el control del proceso, permite optimizar el aprovechamiento del café con el uso racional del agua, la valoración de los subproductos pulpa-mucílago y la reducción drástica de la contaminación de las fuentes de agua en las zonas cafeteras.

Esta investigación permitió determinar el efecto del beneficio tradicional y ecológico, sobre la calidad física del café durante la transformación del fruto hasta obtener café en almendra.

“La información es útil para determinar la incidencia de cada proceso sobre la calidad, el rendimiento del producto y el ingreso del caficultor”.⁸

La tecnología para el Beneficio Ecológico del café por vía húmeda, con manejo de los subproductos, BECOLSUB, fue desarrollada en Cenicafe para utilizar el agua estrictamente necesaria con el fin de realizar el beneficio de café y controlar más del 90% de la contaminación de las aguas. “El desmucilaginoso mecánico, DESLIM, que hace parte fundamental de esta tecnología, se encarga de remover el mucílago del café por medios mecánicos, con lavado y limpieza adicional de los granos, utilizando menos de un litro de agua por kilogramo de café pergamino seco. Con el desmucilaginoso mecánico, trabajando los flujos de café y agua adecuados para cada modelo, se obtiene café lavado con más de 98% de remoción de mucílago, el cual puede llevarse inmediatamente al secador y así obtener café de alta calidad física y en taza”.⁹

Sin embargo, no se observa un enfoque de desarrollo tecnológico aplicado a la generación de valor agregado al café del municipio de Samaniego, que contribuya a reducir los costos de producción involucrados en el mejoramiento de beneficio del café.

Es necesario optimizar la contextualización del estudio destacando aun más con cifras la importancia de la actividad caficultora en Nariño, la necesidad de proponer alternativas al proceso de beneficio para obtener cafés Especiales, un análisis de mercado, el estado de desarrollo de las etapas que contemplan el mejoramiento de la calidad del café en su proceso de beneficio y destacar los

⁸ FAJARDO P.,I.F.; SANZ U., J.R. Evaluación de la calidad física del café en los procesos de beneficio húmedo tradicional y ecológico (Becolsub). Cenicafe 54(4):286-296.2003

⁹ Disponible en Internet: http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0388

impactos sociales y ambientales que traería consigo el desarrollo del estudio en los términos planteados (Mejoramiento de la Calidad en el Proceso de Beneficio). Los conocedores del tema han indicado que las solas mejoras en las prácticas agrícolas, no incrementan la taza en la calidad del café. “Es necesario mirar el momento de recolección, el tiempo de fermentación, la pertinencia del lavado después del desmucilaginado y el tiempo de secado”.¹⁰

“Lo anterior, denota la gran importancia de llevar a cabo un necesario control en cada una de las etapas de beneficio, así como en la recolección de cereza madura, despulpado y la fermentación natural en tanques limpios, de tal forma que se obtenga una taza de café de buena calidad y equilibrada en todas sus cualidades sensoriales”¹¹.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La base para un café de alta calidad se encuentra en la combinación de distintos factores: la variedad de la planta, la altura de la zona de cultivo, las condiciones edáficas y el manejo de la cosecha y la poscosecha.

La *variedad botánica* influye en la calidad de taza, pues determina el cuerpo, aroma y acidez del café. Dos son las principales variedades botánicas comercializadas en todo el mundo: la variedad arábica y la variedad robusta. El café de variedad arábica (*Coffea arábica*) que a su vez tiene un aroma complejo y una acidez pronunciada, por lo cual es valorado como de mejor calidad y es el más apreciado por el mercado de cafés especiales.¹²

El problema que se identifica en el municipio de Samaniego (Nariño), son las malas prácticas que se manejan en el proceso de beneficio, para esto el caficultor necesita de asistencia técnica personalizada por parte del extensionista de la FNC o persona idónea para dirigir y enseñar dicho proceso, para que así se mejore la calidad del café especial NESPRESSO en todos los pasos como: fermentación, despulpado o desmucilaginación, selección de granos, secado, y espacio físico donde se van a realizar estas actividades. En el proceso de beneficio la causa principal para generar pérdidas en la calidad son las malas prácticas de proceso que se ve reflejado en la calidad o prueba de tasa. La FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS ejerce programas de capacitación, sin embargo no se observa una buena calidad en el grano por motivos de que el caficultor está arraigado a culturas o costumbres propias que hacen que el proceso de beneficio no sea correcto y por lo tanto no tengan una buena calidad del grano.

¹⁰ Disponible en Internet: http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/nuestra_propuesta_de_valor/portafolio_de_productos/nuestro_cafe_especial/

¹¹ PUERTA, G., Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida. Avance técnico N 276. Chinchina. Cenicafé. Julio 2000. p. 8

¹² CAFÉ DE ESPECIALIDAD: ALTERNATIVA PARA EL SECTOR CAFETALERO.

3. GENERALIDADES

3.1 EL CAFÉ

Es una planta originaria de Etiopía y de otras regiones de África. Recién en el siglo XVI se conocen datos escritos sobre la presencia del café en Europa y de su posterior expansión al resto del mundo. El café se elabora a partir de trabajar y procesar los frutos y semillas de esta planta tan especial. Normalmente, cuando ya se han recolectado los granos de café a través de diferentes procesos, los mismos pasan a ser secados y tostados a fin de que concentren su sabor y aroma, además de obtener así una tonalidad más oscura que se verá reflejada en la bebida.

3.2 FISIOLÓGIA DEL CAFÉ

El café es la semilla del cafeto, un árbol de la familia de las Rubiáceas que es originario de Etiopía. El cafeto tiene entre cuatro y seis metros de altura, con hojas opuestas de color verde, flores blancas y frutos en baya roja. “La semilla del cafeto, es decir, el café, suele tener cerca de un centímetro de largo, siendo plana por una parte y convexa por la otra, con un surco longitudinal. Su color es amarillento verdoso”¹³.

- ✓ **Estructura interna del café:** El fruto del cafeto es una drupa globular u ovoide denominada cereza, la cual está formada por:
- ✓ **EPICARPIO:** (cutícula, cáscara, pulpa) - de color rojo o amarillo en su madurez, jugoso y envuelve todas las demás partes del fruto. **MESOCARPIO:** (mucílago, baba) - de consistencia gelatinosa y color cremoso.
- ✓ **ENDOCARPIO:** (pergamino, cascarilla) - cubierta corácea de color crema a marrón que envuelve la semilla.
- ✓ **ESPERMODERMA:** (película plateada) - envuelve la semilla (integumento seminal)
- ✓ **ENDOSPERMO:** la semilla propiamente constituida
- ✓ **EMBRIÓN:** “localizado en la superficie convexa de la semilla y representado por un hipócotilo y dos cotiledones”.¹⁴

¹³ Disponible en Internet: <http://definicion.de/cafe/>

¹⁴ Disponible en Internet: <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id53.htm> DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DEL CAFETO

Figura 1. Estructura interna del grano de café



Fuente: esta investigación

3.3 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CAFÉ:

3.3.1 Tallo. El arbusto de café está compuesto generalmente de un solo tallo o eje central. El tallo exhibe dos tipos de crecimiento. Uno que hace crecer al arbusto verticalmente y otro en forma horizontal o lateral. El crecimiento vertical u ortotrópico es originado por una zona de crecimiento activo o plúmula en el ápice de la planta que va alargando a ésta durante toda su vida, formando el tallo central, nudos y entrenudos.

En los primeros 9 a 11 nudos de una planta joven sólo brotan hojas. De ahí en adelante ésta comienza a emitir ramas laterales. Estas ramas de crecimiento lateral o plagiotrópico se originan de unas yemas que se forman en las axilas superiores de las hojas. En cada axila se forman dos o más yemas unas sobre las otras. De las yemas superiores se desarrollan las ramas laterales que crecen horizontalmente. La yema inferior a menudo llamada accesoria, da origen a nuevos brotes ortotrópicos. Usualmente esta yema no se desarrolla a menos que el tallo principal sea decapitado, podado o agobiado.

La muerte de la yema apical causada por ataque de enfermedades, insectos, deficiencias nutricionales u otros pueden causar la activación de las yemas accesorias a formar nuevos brotes que sustituirán al original. Las yemas crecen primero en sentido horizontal, luego se doblan y crecen verticalmente formando una rama ortotrópica que a su vez forma hojas y ramas laterales. No es hasta que el tejido del tallo principal o sustituto (según sea el caso) se vuelve lo suficiente maduro que se emiten las ramas laterales. En la parte inferior del tronco donde ya no hay hojas se forman yemas que al podar o doblar el tallo brota de esos nuevos

chupones que sustituyen el anterior. En resumen puede concluirse que el café exhibe un dimorfismo único en su crecimiento vegetativo.

3.3.2 Ramas. Las ramas laterales primarias se originan de yemas en las axilas de las hojas en el tallo central. Estas ramas se alargan continuamente y son producidas a medida que el eje central se alarga y madura. El crecimiento de éstas y la emisión de nuevas laterales en forma opuesta y decusada van dando lugar a una planta de forma cónica.

Las ramas primarias plagiotrópicas dan origen a otras ramas que se conocen como secundarias y terciarias. En estas ramas se producen hojas, flores y frutos. A excepción de algunas especies, en el tronco o tallo del *C. arábica* normalmente se producen sólo yemas vegetativas, nunca flores ni fruto.

Si a una rama lateral se le poda su ápice, no se induce la formación de otras ramas laterales en la misma axila, o sea, no tiene poder de renovación.

En el caso de la propagación vegetativa, si se enraíza o se injerta una rama ortotrópica se obtiene una planta normal; de lo contrario, si fuere una rama plagiotrópica obtendríamos una planta baja y compacta con sólo ramas laterales. Es decir, que una rama plagiotrópica no da origen a una rama ortotrópica. Esta diferencia es de mucha importancia práctica cuando se propaga por injertos o esquejes y cuando se aplican los sistemas de poda. La eliminación del ápice de crecimiento de una rama lateral puede inducir al desarrollo de ramas secundarias y terciarias.

3.3.3 Raíces. Al igual que en el tallo en el sistema radical hay un eje central o raíz pivotante que crece y se desarrolla en forma cónica. Esta puede alcanzar hasta un metro de profundidad si las condiciones del suelo lo permiten.

De la raíz pivotante salen dos tipos de raíces: unas fuertes y vigorosas que crecen en sentido lateral y que ayudan en el anclaje del arbusto y otras que salen de éstas de carácter secundario y terciario. Normalmente estas se conocen como raicillas o pelos absorbentes.

El sistema radical del cafeto es uno superficial, ya que se ha constatado que alrededor del 94% de las raíces se encuentran en el primer pie de profundidad en el suelo. Las raíces laterales pueden extenderse hasta un metro alejadas del tronco. Generalmente la longitud de las raíces coincide con el largo de las ramas.

3.3.4 Hojas. Las hojas aparecen en las ramas laterales o plagiotrópicas en un mismo plano y en posición opuesta. Tiene un pecíolo corto, plano en la parte superior y convexo en la inferior. La lámina es de textura fina, fuerte y ondulada. Su forma varía de ovalada (elíptica) a lanceolada. El haz de la hoja es de color verde brillante y verde claro mate en el envés. En la parte superior de la hoja las venas son hundidas y prominentes en la cara inferior. Su tamaño puede variar de 3 a 6 pulgadas de largo.

La vida de las hojas en la especie arábica es de 7 a 8 meses mientras que en la canephora es de 7 a 10 meses.

3.3.5 Inflorescencia. Las flores son pequeñas, de color blanco y de olor fragante. Los cinco pétalos de la corola se unen formando un tubo. El número de pétalos puede variar de 4 a 9 dependiendo de la especie y la variedad. El cáliz está dividido en 4 a 5 sépalos.

Las yemas florales aparecen generalmente a los dos o tres años dependiendo de la variedad. Nacen en las axilas de las hojas en las ramas laterales. Estas yemas tienen la capacidad de evolucionar en ramificaciones. La florecida no alcanza su plenitud hasta el cuarto o quinto año.

La inflorescencia del café es una cima de eje muy corto que posee un número variado de flores. En los arábicos es de 2 a 9 y en los robustoides de 3 a 5. Como regla general se forman en la madera o tejido producida el año anterior. En las partes lignificadas del arbusto que posean de uno a tres años aparecen en gran número.

Los granos de polen en la especies canephora y liberica son fácilmente transportados por brisas leves mientras que en la especie arábica no, debido a que son pesados y pegajosos.

Las especies canephora y liberica son especies alógamas y los arábicos son autogamos. En las especies donde ocurre la polinización cruzada el elemento polinizador principal es el viento y luego los insectos. En los arábicos el 94% de la polinización es autopolinización y sólo en un 6% puede ocurrir polinización cruzada.

3.3.6 Fruto: El fruto del cafeto es una drupa. Es de forma ovalada o elipsoidal ligeramente aplanada. Contiene normalmente dos semillas plano convexas separadas por el tabique (surco) interno del ovario.

El fruto es de color verde al principio, luego se torna amarillo y finalmente rojo aunque algunas variedades maduran color amarillo.

Por su color rojo cuando está maduro, y su forma característica recibe el nombre de Cereza. Este concepto último contiene en su interior dos semillas semiesféricas, es decir, dos granos de café enfrentadas entre sí por la parte plana, y recubiertas por un tegumento, un pergamino, una pulpa y una cáscara. En ocasiones en lugar de dos semillas puede aparecer una sola denominándose caracolillo.

El tiempo que transcurre desde la florecida hasta la maduración del grano varía según la especie.

Cuadro 1. Especies de café existentes en el mundo.

Especie	Tiempo
C. Arábica	6 a 8 meses
C. Canephora	9 a 11 meses
C. Liberica	11-14 meses

Fuente: esta investigación.

3.4 PRINCIPALES ESPECIES DE LA PLANTA DE CAFÉ.

“Las especies del café más importantes comercialmente en el mundo son Arábica y Robusta o Canephora., preferidas en el mercado por el tipo de grano, calidad y precio”¹⁵.

3.4.1 Café De Colombia. es la denominación que se le otorga al café 100% arábico producido en las regiones cafeteras de Colombia, delimitadas entre la latitud Norte 1° a 11°15, Longitud Oeste 72° a 78° y rangos específicos de altitud que pueden superar los 2.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Surge de la particular combinación de diversos factores correspondientes a la latitud y altitud de la tierra del café en Colombia, sus suelos, el origen botánico de la especie y variedades de café producidas, el clima caracterizado por el doble paso de la Zona de Convergencia Intertropical, la cambiante topografía, la luminosidad, rango favorable de temperaturas, una adecuada cantidad y distribución de las lluvias durante el año y unas prácticas culturales comunes que incluyen procesos de recolección selectiva y de transformación del fruto mediante su beneficio, lavado y secado. Estos factores, de manera conjunta, conducen a la producción de un café sobresaliente, suave, de taza limpia con acidez relativamente alta, cuerpo balanceado, aroma pronunciado y un perfil sensorial de excelente calidad.

¹⁵ Disponible en Internet: <http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/recorridos-tematicos-por-colombia/cafe-colombiano/variedades-de-cafe-de-colombia>

3.4.2 características organolépticas del café producido en el departamento de Nariño. La región cafetera del occidente de Nariño es una zona geográfica muy particular y única dentro de las zonas productoras de Colombia dada su posición cercana a la línea ecuatorial (1^a16` a 1^a37` latitud norte y 77^a09` a 77^a28` longitud oeste), pues, de esta forma, los cafetales reciben abundante radiación solar, por la incidencia perpendicular de los rayos solares sobre la zona cafetera. Los valores máximos se presentan entre los meses de Mayo a Julio, época en la cual, se está terminando la cosecha de la región, y permite al caficultor utilizar al sol como fuente de energía para secar su café.

Esta cercanía a la línea ecuatorial permite a la zona de occidente cultivar café hasta los 2.300 metros sobre el nivel del mar, café verdaderamente de altura que resulta en una alta acidez imposible de encontrar en el resto de la zona cafetera en el país.

Los suelos de las zonas cafeteras nariñenses son de origen volcánico: la zona de occidente rodean la base del cono volcánico del Galeras, la zona norte alrededor del volcán Doña Juana. Estos suelos derivados de cenizas volcánicas se consideran de alta productividad, proveen en un gran porcentaje de los nutrientes básicos para la producción de café.

“Esta área cultivada corresponde a 13.260 fincas cafeteras y cada finca corresponde a una unidad familiar donde sus integrantes se encargan personalmente de realizar las labores agrícolas de cultivo y mantenimiento y cosecha del café”.¹⁶

Las condiciones prevalentes de Nariño hacen posible la producción de un café con un perfil de taza especial: El Café de Nariño se caracteriza por su alta acidez, cuerpo medio, notas dulces, con una taza limpia, suave y de aroma muy pronunciado. Entre los cafés especiales colombianos se destacan los cultivados en el Departamento de Nariño, considerados tipo exportación por su alta calidad en taza originada en el aporte al cultivo de las características edafoclimáticas (Moreno y Rosero, 2006) que le confieren un perfil que sobresale por su acidez media/alta, dulzor medio, cuerpo medio/alto, aroma pronunciado, sabor residual agradable, pronunciado y duradero y buen balance, complementado con notas afrutadas, cítricas, a nuez y mantequilla (Sabor y Aroma, 2010); sin embargo, ésta es una apreciación de todo el departamento y no de fincas cafeteras específicas. “Es por ello que el propósito de este estudio fue obtener una caracterización de 15 fincas cafeteras pertenecientes al Municipio de Samaniego (Nariño), donde a través de encuestas se conoció cuál fue el manejo del cultivo y el proceso de beneficio realizado para obtener café pergamino seco, y por medio del análisis físico a las muestras de café verde y sensorial al café tostado y molido, se pudo

¹⁶ Propuesta de agro industrialización del proceso de beneficio del café en el municipio de la unión (Nariño) de acuerdo a las características de calidad esperadas por el cliente a nivel internacional

determinar qué tipo de café se produce en cada finca, que características lo hacen único y cuáles tuvieron los mejores perfiles en taza”.¹⁷

3.4.3. Programa de cafés especiales en el departamento de Nariño. El “Programa de Cafés Especiales” en el Departamento de Nariño orienta sus objetivos hacia la producción sostenible, económica y social. Cuenta con Nestlé S.A, a través de su programa de NESPRESSO AAA, que hasta la fecha tiene vinculados a más de 14000 productores en el departamento, siendo beneficiados en el aspecto económico por los sobrepuestos que reciben por la calidad de su grano en el momento de la venta, así como por la adecuación de infraestructura para el mejoramiento de las fincas y en el acompañamiento técnico, social y ambiental para lograr avanzar hacia los procesos de certificación de fincas cafeteras, de manera que haya un compromiso con la calidad del grano y con la protección del medio ambiente (Sabor y Aroma, 2010).

Desde el siglo XIX se cultiva café en laderas fértiles de Nariño, tierras óptimas para conseguir verdaderos cafés de altura sembrados a partir de los 1.500 msnm a 2.300 msnm.

“Nariño en la actualidad cuenta con 32.554 hectáreas en café, que pertenecen a 35.000 caficultores, con un promedio de área de café de 0.92 hectáreas por caficultor”.¹⁸

3.4.4. Cooperativa de Caficultores de Occidente de Nariño Ltda. La Cooperativa de Caficultores del Occidente de Nariño Ltda. (Cooccidente Ltda.), fue creada el 1 de Marzo de 1977 por un grupo de 50 socios con el respaldo y patrocinio de la Federación Nacional de Cafeteros; es una entidad de utilidad pública y de interés social, sin ánimo de lucro, cuya actividad económica principal es la compra y comercialización de café pergamino seco por medio de las agencias de compra ubicadas en los diferentes municipios del occidente del Departamento de Nariño.

La Cooperativa fue el proveedor preferencial de cafés especiales de la multinacional *Starbucks COFFEE COMPANY*; a partir del año 2005 cuando se terminó esta contratación, gracias a las gestiones realizadas por la Gerencia General y Comercial, la Federación realizó una negociación con Nesspresso, empresa con quien tiene un compromiso social, ambiental y económico a largo plazo, que permite que los caficultores del departamento obtengan un precio justo y mejoren sus condiciones de vida. Con NESPRESSO, los caficultores son asesorados en sus fincas siguiendo un plan de desempeño personalizado;

¹⁷Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2010.

¹⁸ *Ibíd.*

además de la vinculación a este tipo de programas, los productores vinculados a la Cooperativa cuentan con beneficios como la sistematización de los puntos de compra, lo que ha permitido controlar los cupos otorgados a cada caficultor, logrando conocer de manera inmediata la información de la cantidad de kilos comprados, el valor pagado y el saldo por entregar. La ejecución del programa ha permitido que el Comité, Alma café y las Cooperativas trabajen mancomunadamente, situación que en Nariño no se daba fácilmente.

La Cooperativa compra en promedio/año 3453418 Kg a 6000 caficultores, de los cuales 1003 son socios hábiles (venden a Cooccidente Ltda.), 968 socios inhábiles y 5000 aproximadamente son caficultores sin vinculación a la Cooperativa; los socios hábiles tienen servicio de crédito, subsidio educativo y acompañamiento en la administración de sus fincas; con los no asociados no existe ningún vínculo ni beneficio adicional a la compra (Vallejo, 2008).

4. METODOLOGIA

4.1 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: Samaniego se encuentra ubicado, a 1° de Latitud Norte 77° 35' de Longitud Oeste de Greenwich en la subregión Centro – Occidental del Departamento de Nariño a 117 kilómetros al occidente de la ciudad de Pasto por la vía Túquerres. La extensión del municipio de Samaniego es de 635 Km² que representan el 2.3 % de la superficie total del Departamento (33.268Km²).

La Densidad Poblacional es de 99.9 habitantes/km². El relieve del territorio es montañoso en su gran extensión, pero posee también algunos sectores planos y ondulados, como accidentes geográficos se destacan los cerros del Gordo, Inga, La Cruz y pelado, su altura sobre el nivel del mar es de 1.750, la altura promedio sobre el nivel del mar es de 1.535 m.s.n.m y conserva altitudes mayores y menores. Limita: Norte: Municipio de la Ilanada Sur: Municipios de Santa Cruz y providencia; Oriente: Municipios de Linares y Ancuya Occidente: Municipios de Barbacoas y Ricaurte; Samaniego políticamente se encuentra conformado por una Comuna, 24 corregimientos y 86 veredas¹⁹.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS PARA EL 2010:De acuerdo a la información de la Estación Meteorológica Ospina Pérez del Municipio de Consacá (estación más cercana a esta zona de estudio) se presentaron las siguientes condiciones medias: temperatura 19,5°C, humedad relativa 80,4%, precipitación anual 1315,3 mm con 180 días de lluvia y brillo solar de 1682,7 horas.

¹⁹ Plan de desarrollo del municipio de Samaniego 2008-2011

DATOS GRANJA OSPINA PEREZ - AÑO 2.011

Cuadro 2. Condiciones meteorológicas.

MES	TEMPERATURA PROM	PRECIPITACION ANUAL EN (ml)
ENERO	24.76	100
FEBRERO	23.76	170
MARZO	24.27	119
ABRIL	24.11	247
MAYO	24.85	140
JUNIO	24.65	116
JULIO	24.8	175
AGOSTO	26.36	89
SEPTIEMBRE	26.34	73
OCTUBRE	24.5	209
NOVIEMBRE	24.99	196
DIICIEMBRE	24.00	186

AÑO 2012

MES	TEMPERATURA PROM	PRECIPITACIÓN ANUAL EN (ml)
ENERO	23.5	216
FEBRERO	23.32	119
MARZO	23.91	148
ABRIL	23.34	153
MAYO	24.96	36
JUNIO	25.22	4
JULIO	26.2	0
AGOSTO	26.93	5

Fuente: HESNER IBARRA FERNANDEZ. Coordinador Seccional Sandoná

Condiciones similares para el resto de municipios del departamento de Nariño

5. POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO

5.1 SELECCIÓN DE LAS FINCAS

la selección de las 15 fincas cafeteras se llevo a cabo teniendo en cuenta los productores que participan en el concurso nacional “La Taza de la Excelencia”, donde se hace una elección según criterios como: manejo de predio, calidad en taza, propiedad del lote y sistema de asociatividad para con la Federación Nacional de Cafeteros.

5.2 FINCAS OBJETO DE ESTUDIO.

De la identificación de la población elegida según criterios derivados y tenidos en cuenta en la taza de la excelencia, las fincas se ubicaron en las veredas de: VISTA HERMOSA, MOSQUERAL, CHINCHAL, EL SALADO, PIEDRA BLANCA, CATALINA, MOTILÓN Y LOS PINOS.

A las fincas objeto de estudio fue asignada una letra seguida de un número con el propósito de reconocer las muestras de donde fueron extraídas, estas se caracterizan por estar en diferentes metros de altura y varían desde clima cálido hasta frío, dicha clasificación se muestra en la Cuadro 3.

Cuadro 3. Fincas objeto de estudio.

Vereda	Fincas
VISTA HERMOSA	F1, F6, F11, F12
MOSQUERAL	F4, F7, F10
CHINCHAL	F3, F13
EL SALADO	F2, F9
PIEDRA BLANCA	F5
CATALINA	F8
MOTILÓN	F14
LOS PINOS	F15

Fuente: esta investigación

5.2.1 Identificación de las finca. Las fincas seleccionadas de cada vereda, poseen variaciones entre cada una de ellas las cuales las convierten en características propias que hacen reconocerla, entre estas se encuentran la altura, temperatura, proceso de beneficio de café, entre otras.

5.2.2 Impacto del lugar de origen (latitud, altitud, microclima, suelos) en el perfil sensorial del café de Nariño. El lugar de origen es el factor principal al que se le atribuye el desarrollo de las características sensoriales del café de Nariño. Las variables de origen de la región que se consideran más relevantes son: la latitud, altitud, suelos, ubicación geográfica, prácticas del cultivo y cosecha.

Latitud: Dada su posición geográfica cercana a la línea ecuatorial ($1^{\circ}16'$ a $1^{\circ}37'$ latitud norte y $77^{\circ}09'$ a $77^{\circ}28'$ longitud oeste), los cafetales reciben abundante radiación solar por la incidencia perpendicular de los rayos solares sobre la zona cafetera.

Altitud: La cercanía a la línea ecuatorial permite cultivar café hasta los 2.200 metros sobre el nivel del mar, siendo el café de Nariño un café de altura, que se manifiesta en una alta acidez ligada a estas condiciones y que es imposible de encontrar en el resto de la zona cafetera en el país.

Suelos: Los suelos derivados de cenizas volcánicas son de alta productividad, por lo que, proveen un gran porcentaje de los nutrientes básicos que brindan características organolépticas especiales al café de esta región.

Empresas exportadoras del café de Nariño señalan, a la presencia del minifundio, la mano de obra familiar en los cultivos de café y las buenas tradiciones de sombrero; como otros factores importantes que aportan al perfil sensorial de este café. Dichas condiciones, ligadas al esfuerzo que realiza el caficultor para entregar un producto en buenas condiciones, ayudan a la región a recibir uno de los más altos precios del país.

5.2.2.1 Características de la población en estudio:

- **VISTA HERMOSA:** Las fincas de esta vereda (F1, F6, F11, F12) se encuentran entre los 1792 y 1947msnm, la actividad de beneficio de café frente a las demás fincas se ve diferenciada por los tiempos manejados en el proceso, son periodos prolongados ya que esta es una zona de clima frío donde la maduración del mucilago es un proceso largo.
- **SALADO:** las fincas de esta vereda (F2, F9) se encuentran entre los 1792 y 1862msnm, al estar situadas en un clima medio el proceso de beneficio es más rápido y por consiguiente las variables a controlar deben tenerse muy en cuenta a la hora de obtener café en buenas condiciones.
- **CHINCHAL:** las fincas de esta vereda (F3, F13) se encuentran entre los 1778 y 1900msnm. Caracterizadas por estar situadas en clima frío, y el proceso de beneficio se lleva a cabo de forma similar a las fincas situadas en la vereda vista hermosa.

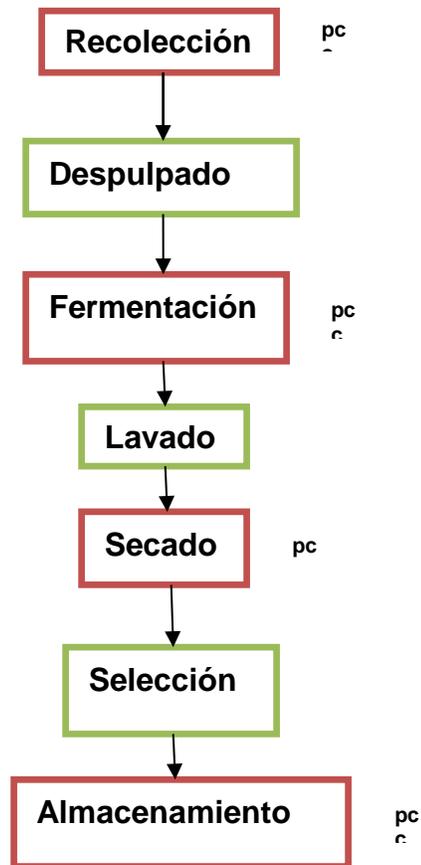
- **MOSQUERAL:** Las fincas de esta vereda (F4, F7, F10) se encuentran entre los 1908 y 1997msnm. Estas fincas por ser de clima frio el proceso de beneficio es igual a las de Vista Hermosa y Chinchal.
- **PIEDRA BLANCA:** La finca de esta vereda (F5) se encuentra en 1910msnm. Por tener una buena altura esta finca tiene unas características iguales a las mencionas anteriormente.
- **CATALINA:** La finca de esta vereda (F8) se encuentra en los 1780msnm. Sus características y su proceso de beneficio es diferente en cuanto al tiempo ya que se encuentra a una altura menor que las anteriores fincas.
- **MOTILON:** La finca de esta vereda (F14) se encuentra en los 1750msnm.
- **LOS PINOS:** La finca ubicada en esta vereda (F15) se encuentra en los 1920msnm. Se caracteriza por tener un menor tiempo en el proceso de beneficio.

Estas veredas se caracterizan por tener pequeños lotes sembrados de café en la finca, los espacios utilizados para la plantación de café, en estas pequeñas parcelas van desde 0.12 hasta 0.69Ht, con una distancia de siembra de 1.20 a 1.40mt entre planta y planta que varía dependiendo de la pendiente de la finca, como variedades predominantes en estos predios se destacan: Caturra, Colombia y Castillo con luminosidad de sol, en las partes mas bajas semi sombra con plantas de plátano y asociación de maíz y frijol en algunos predios.

5.3 PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFÉ LLEVADO A CABO EN LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO.

Al realizar el respectivo proceso de visualización de la forma práctica como se llevaban a cabo las actividades de beneficio del café se pudo constatar que se seguía el siguiente diagrama de proceso:

Figura 2. Diagrama de proceso en beneficio de café por vía húmeda



Fuente: esta investigación

El anterior diagrama estipula las actividades que comúnmente se realizaban por cada propietario de las fincas seleccionadas, de lo cual se destaca que es un orden establecido en cada actividad.

5.4 PRÁCTICAS DE BENEFICIO

Cuadro 4. Malas prácticas de beneficio de los caficultores

Practica	Problema identificado	Consecuencia o defecto en taza.	Medidas correctivas
Recolección	Frutos verdes, pintones e inmaduros.	Más amargo, sin acidez, astringente, herbal, a verde o verdoso.	Recolectar solo granos que estén maduros.
	cerezas sobre maduras recogidas del suelo,	Tiene un sabor acre, fuerte, (pastoso y áspero), amargo, carbonoso, agrio,	Recolectar solo cerezas maduras.
Despulpado	Despulpado con máquina mal ajustada o camisa defectuosa	Grano con herida o cortada, oxidado. Puede producir sabores sobre-fermentados.	Ajustar la maquina a la medida del grano y cambiar la camisa si esta dañada.
Fermentación	Fermentaciones prolongadas, uso de agua contamina-da,	Produce acidez atípica. Moho, tierra, sucio, y puede llegar a fermento.	Tiempo adecuado según la altura de la finca para la fermentación del café despulpado.
Lavado	Uso de agua contaminada o sucia.	Produce acidez atípica.	Lavar con agua limpia.
Secado	Altas temperaturas en el secado (más de 50°C), interrupciones largas del proceso de secado.	Taza insípida sin fuerza, puede quemarse y llegar a fermento.	Secar a temperaturas constantes y no almacenar si terminar el proceso de secado.
Selección	Palos, rocas, polvo, astillas, hojas. Etc	Taza sucia	Clasificación minuciosa del café
Almacenamiento	Almacenamiento prolongado, malas condiciones de almacenamiento.	Reposo, maderoso con el tiempo, insípido.	Almacenar durante un tiempo moderado en condiciones adecuadas con estivas, buena ventilación y separado de productos químicos que lo puedan contaminar.

Fuente: esta investigación

La calidad del café se puede ver afectado por las diversas prácticas de beneficio del grano, actividades que por no ser realizadas de la forma correcta inciden en defectos de taza.

La Cuadro 4 muestra las malas prácticas en el beneficio del café llevado a cabo por la población objeto de estudio. En esta Cuadro se establece los defectos ocasionados como producto final de la deficiencia en los sistemas de manejo poscosecha de café NESPRESSO, como se aprecia los defectos más importantes del café como el fermento en cualquiera de sus grados: agrio, fruta, cebolla, rancio, stinker(nauseabundo), se origina por malas prácticas durante las etapas del beneficio, como: La recolección de granos sobremaduros e inmaduros, demoras en el inicio del proceso de beneficio por más de 6 horas, sobre fermentación, al dejar el café despulpado más de 18 horas en el tanque o debido a las mezclas de café de diferentes días de cosecha en el tanque, de igual manera a la separación incompleta del mucílago en la fermentación o en el desmucilaginado mecánico, también pueden originarse defectos por el uso de agua recirculada para el lavado, por el secado de café con granos semi despulpados o con parte del mucílago adherido al grano.

En cuanto a los defectos originados en el proceso de secado: el agua debe retirarse lo más pronto posible para evitar deterioro del café durante el transporte y almacenamiento. También, debido al secado y al almacenamiento inadecuados del café se causan la mayoría de los defectos: decolorado, manchado, flojo, sucio, reposo, terroso, mohoso, cristalizado, fenólico y contaminación con Ochratoxina A, conocida como OTA.

Esta información nos permite tomar una base para estipular las capacitaciones y definir la asistencia técnica que se va a realizar, con el propósito de mejorar las condiciones de manejo y la aplicación de BPM.

5.4.1 Diagnostico Problemática Café. Se establece la ausencia de un sistema adecuado de recolección de granos de café ya que este es recolectado sin tener en cuenta la variación de color, esto propicia la obtención de defectos como: amargo, agrio, sin acidez, astringente, herbal, a verde o verdoso, además la falta de capacitación en los recolectores del grano agudiza esta problemática ya que al no tener definido un criterio claro (granos maduros) de recolección la obtención de defectos en la bebida seguirá estando presente.

Figura 3. Recolección de granos de café maduros



Proceso de recolección del café
Fuente: esta investigación



Granos maduros

La forma de prevenir los defectos en el café y su posterior rechazo por los consumidores, se logra con un buen manejo del cultivo, por ello la recolección oportuna y las buenas prácticas en el procesamiento, por parte de los productores y comercializadores es esencial para ello.

Con el fin de asegurar y garantizar la calidad del producto se deben controlar puntos críticos en el proceso del café como la recolección, el manejo de los granos perforados por broca, el manejo de los granos recogidos del suelo, el beneficio, el secado, la comercialización y las condiciones de almacenamiento del café. De esta forma, Nariño seguirá compitiendo en el mercado mundial con café de buena calidad. Los consumidores de café buscan un producto de buena calidad, seguro para su salud y que además, en su proceso de producción no se cause impacto negativo al medio ambiente.²⁰

5.4.2. Características de calidad representativas del café de Nariño. Si algo diferencia al café de Nariño de los cafés de otras regiones del país, es su alto grado de acidez, propia de los cafés de altura que poseen ese sabor cítrico y agradable que los caracteriza. Esto, ligado a unas características de taza superiores en intensidad y calidad, hacen que tostadoras internacionales manifiesten constantemente su interés por el producto.

²⁰Avances técnicos Cenicafé Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica

Cuadro 5. Prueba de captación realizada al café producido en las fincas objeto de estudio

MUESTRA	LIMPIEZA	DULZURA	ACIDEZ	CUERPO	SABOR	SABOR RESIDUAL	BALANCE	IMPRESIÓN GLOBAL	TOTAL
F1	7	5	6	6	4	6	4	5	43+36 = 79
F2	8	6	6	4	4	4	4	6	42+36 = 78
F3	6	5	5	5	5	5	5	5	41+36 = 77
F4	7	6	6	5	6	5	5	6	46+36 = 82
F5	7	6	6	7	6	6	6	7	51+36 = 87
F6	5	5	5	6	5	5	5	4	40+36 = 76
F7	4	6	6	6	4	5	5	5	41+36 = 77
F8	6	6	5	6	5	5	5	5	43+36 = 79
F9	7	6	7	6	6	6	6	7	51+36 = 87
F10	5	6	6	6	6	6	5	5	44+36 = 80
F11	6	6	6	5	5	6	5	5	44+36 = 80
F12	7	7	6	6	7	7	6	7	53+36 = 89
F13	7	6	4	6	5	5	5	5	43+36 = 79
F14	4	5	5	4	5	5	5	4	37+36 = 73
F15	7	6	6	6	5	6	6	6	48+36 = 84

Fuente: esta investigación

6. ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y CAPACITACION EN MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD (BPM) EN EL PROCESO DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIAL NESPRESSO

Teniendo en cuenta el diagnóstico de la problemática actual que afrontaban la población caficultora objeto de estudio se determinó la realización de capacitaciones y acompañamiento técnico en cuanto al manejo y aplicación de BPM con el propósito de mejorar la calidad del grano y por ende propiciar el incremento del valor agregado en el manejo poscosecha del fruto y producto final por el campesino dedicado al cultivo y beneficio del café NESPRESSO del municipio de Samaniego.

6.1 ASESORAMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO EN EL PROCESO DE BENEFICIO DE CAFÉ ESPECIAL NESPRESSO.

La calidad del café se debe garantizar en la etapa de recolección desarrollando adecuadamente las actividades cotidianas del proceso. Para lo cual se concientizo al caficultor por medio de capacitaciones para que tenga claro a la hora de empezar su proceso de recolección y oriente al trabajador encargado de esta etapa de proceso.

6.1.1 Asistencia técnica. Teniendo en cuenta la Cuadro 4 sobre los defectos que se obtienen en tasa por un mal proceso de beneficio se llego a la conclusión de que la temática a tratar con los caficultores irán en torno a mejoramiento del proceso de beneficio y recolección del grano por ello la temática a tratar partiría en torno a capacitar al caficultor en: recolección del fruto capacitaciones que se debe tener en cuenta a la hora de obtener un café de calidad.

Lo ideal es que se recolecte sólo fruto maduro, pero si esto no se puede, se aconseja que al momento de recibir el café tome una muestra (litometro) para analizar la cantidad de granos verdes, semi maduros, sobre maduros y brocados; la cantidad no debe exceder el 5% de este tipo de frutos, si la cantidad es mayor debe procesarse por aparte. Esto debe registrarse por cada entrega que llegue al beneficio.

No mezcle partidas de diferentes días de corte porque el café retenido se fermenta y dañaría la partida fresca.

Debe procesar el café, el mismo día del corte para evitar fermentación y que la cáscara se pegue al grano.

6.2. INDUCCIONES Y CAPACITACIONES

Con base a la problemática planteada anteriormente en los cuadros o Cuadros tales se propuso la siguiente temática.

6.2.1 Proceso Para Obtener Café Pergamino Seco De Calidad. La calidad del café se mide por el grado en que el producto satisfaga las necesidades de los compradores y los consumidores y cumpla con las características sensoriales y sanitarias esperadas del café colombiano.

Las características organolépticas o sensoriales del café se refieren a la acidez, el amargo, el cuerpo, el aroma y el sabor del café, percibidas por el consumidor al probar la bebida de café (4, 8). La calidad sensorial del café indica no sólo la calidad comercial final del grano, sino que también permite establecer las condiciones de proceso en el beneficio y los cuidados brindados al café, desde su cultivo hasta la obtención de la bebida.

El aroma, es la primera cualidad que se percibe en el café al oler la muestra. Está compuesto por gran cantidad de sustancias y puede calificarse como dulce, terroso, químico, pronunciado, alto y propio del café.

La acidez natural, es una de las características más deseables y apreciadas en el café de la especie *Coffea arabica* L., beneficiado por vía húmeda. Es el caso del café colombiano y del café procedente de Kenia; su intensidad se modifica por el grado de torrefacción. La acidez es indeseable cuando se califica como agria, vinosa, picante, acre, astringente o ausente, derivada de malas prácticas de cosecha y del beneficio del café.

El amargo, es una característica normal del café debida a su composición química. Es deseable en grado moderado en el café colombiano. La especie *Coffea canephora* (Robusta) presenta amargo más fuerte que el café de la especie *C. arabica*.

El cuerpo, de la bebida, se percibe en la lengua como una mayor o menor concentración.

Una buena bebida de café colombiano presenta cuerpo completo, moderado y balanceado.

Las calificaciones de cuerpo muy alto, lleno, sucio o ligero, son indeseables en los cafés arábicos.

La impresión global, se refiere a la calificación general y clasificación de una bebida de café, según su calidad. Debido a la impresión global, se acepta o rechaza la calidad de un café. Está relacionada con todas las propiedades percibidas con el sentido del olfato (aromas) y gusto (cuerpo, amargo y acidez).

La calidad del café Colombiano, ha sido apreciada y mundialmente reconocida por los países consumidores, como una de las mejores dentro de los cafés arábigos y se ha destacado por su aroma intenso, acidez natural deseable y cuerpo y amargo moderados. La calidad que tradicionalmente se ha reconocido en el café colombiano, se origina en las variedades de la especie *Coffea arabica* L. cultivadas, la localización geográfica y el clima de la zona cafetera. Además, influyen en ella las prácticas de manejo del cultivo, la cosecha de granos maduros y sanos, el beneficio húmedo utilizado para su proceso, el procesamiento inmediato del café y los cuidados seguidos en el beneficio, transporte y almacenamiento.

6.3 BENEFICIO DEL CAFÉ

El beneficio de café consiste en el proceso de transformación del grano de café cereza en pergamino seco. En el proceso se separan las partes del fruto y se seca el grano para su conservación. Existen en el mundo principalmente dos métodos: beneficio por vía húmeda y beneficio por vía seca. En Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, El Salvador y algunos países del centro de África como Kenia, se beneficia el café tradicionalmente por vía húmeda.

El beneficio seco (secado de café cereza) se realiza en Brasil y en la mayoría de los países del África. Por medio del proceso de beneficio por vía húmeda se obtiene café con características más suaves en la bebida, que el obtenido utilizando el proceso por vía seca. Si se comparan, los cafés obtenidos por vía seca presentan cuerpo y amargo más espesos y más fuertes.

El café colombiano se cataloga como suave lavado, debido a las variedades de café arábica cultivadas y el proceso de beneficio por vía húmeda. El proceso por vía húmeda comprende las siguientes etapas: recolección de café cereza, despulpado, remoción del mucílago, lavado y secado, hasta obtener el café pergamino seco que luego se trilla para producir café almendra para exportación. El proceso vía húmeda de café maduro sano y el control de las condiciones y equipos en cada etapa del beneficio, permite obtener la mejor calidad de café.

Para obtener una bebida de café de buena calidad y con características sensoriales equilibradas, cuando se procesa el café por fermentación natural o con el nuevo método de remoción de mucílago (Tecnología Becolsub), se requiere de un control riguroso en cada una de las etapas de beneficio, siguiendo buenas prácticas en el beneficio del café.

“Con el nuevo método de remoción de mucílago, en el cual se requiere menos consumo de agua para el procesamiento y lavado de café y se transforman la pulpa y el mucílago biológicamente, se debe considerar como condición esencial, la conservación de la calidad física y organoléptica del café”.²¹

6.3.1 Recolección. Éste debe recolectarse cuando tiene el color amarillo o rojo. Esto es una señal de que el grano está “hecho” (figura 4) y que ya se ha formado el mucílago o “baba” lo que hace más fácil su recolección. La “baba” aparece al final del desarrollo del fruto y le añade alrededor de un 18% de peso a éste.²² Los granos verdes, secos y sobremaduros rebajan la calidad y el precio del café.

“Al procesar granos verdes, sobremaduros, granos del piso o brocados y al tener demoras en la recolección solamente logrará que se detecten todos los defectos en la taza: Astringente, Inmaduro, Pulpa, Vinagre, Fermento, Nauseabundo y Contaminado”.²³

Figura 4. Cosecha de cereza madura.



Fuente: esta investigación

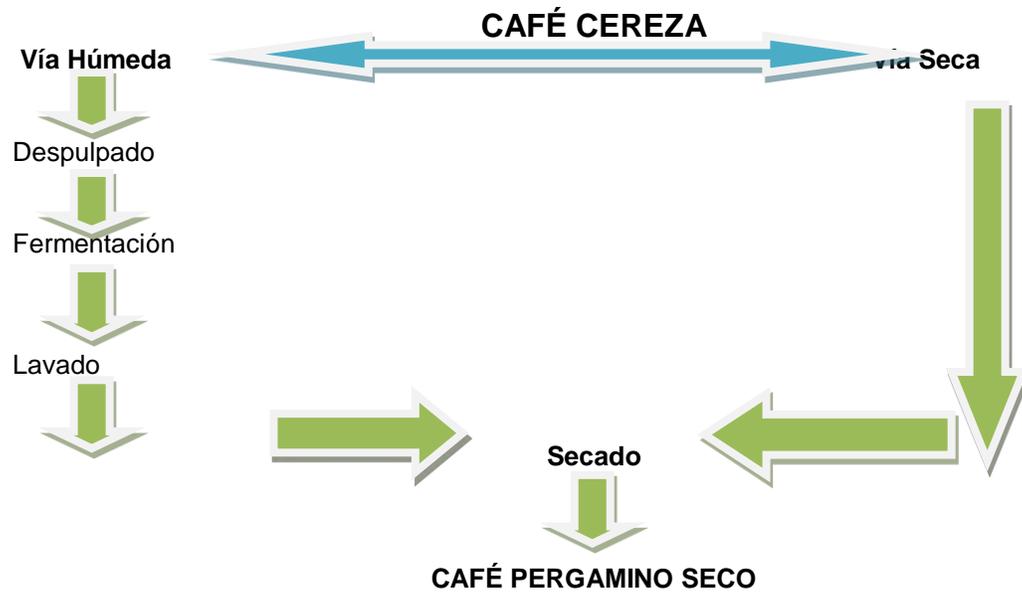
La transformación de café cereza en pergamino se denomina beneficio. Existen dos métodos: por vía seca y vía húmeda.

²¹ cenicafe@cafedecolombia.com/Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica

²² Disponible en Internet: <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id19.htm>

²³ Disponible en Internet: <http://www.cafenorte.com.co/index>

Figura 5. Diagrama para obtención de café pergamino seco



Fuente: esta investigación

6.3.2 Beneficio por vía seca. El beneficio por vía seca es un proceso de transformación del café cereza a café natural.

Este tratamiento que se da al café cereza que consiste en deshidratarlo, por medios naturales o artificiales, hasta un nivel en que puede ser llevado a la piladora para la eliminación física de las envolturas del almendro. El café secado con todas las envolturas se conoce como café bola seca que luego de ser pilado se denomina café natural.

Para preparar el café natural se deben tomar en consideración las recomendaciones indicadas para el beneficio por la vía húmeda, en las fases de cosecha selectiva, acopio, secado y pilado. En éste método de beneficio no se realiza el despulpado ni el lavado.

El café bola seca son las cerezas de café secadas con todas sus envolturas, al sol o mediante métodos artificiales. El café cereza cosechado se coloca en el tendal de cemento a plena exposición solar, durante 10-20 días, según las condiciones climáticas de la zona. En este proceso, el café cereza se extiende en los tendales en capas de 5 centímetros de espesor mezclándolo de 5 a 7 veces al día. Conforme progresa el secado se disminuye el espesor de la capa de los frutos,

hasta llegar a 3 centímetros y obtener el café bola seca de color castaño oscuro, de aspecto quebradizo y con un sonido de la almendra desprendida dentro de la cáscara. El café en proceso de secado, debe cubrirse con una lona, por las noches o cuando haya riesgos de lloviznas, para evitar los rehumedecimientos y las condiciones predisponentes para el ataque de hongos.

Los cafés robusta beneficiados por la vía seca manifiestan una buena calidad en aroma, sabor y cuerpo de la bebida, cuando se tienen los controles adecuados en el beneficio del grano.

6.3.3 Beneficio por vía húmeda. El método de beneficio por la vía húmeda convencional es un proceso de transformación del café cereza maduro, que involucra el despulpado, la fermentación y el lavado para obtener el café pergamino húmedo; que luego del secado y trillado da como producto final el café almendra.

El proceso por vía húmeda ayuda a reducir y endulzar las notas intensas de fruta y amargura que son las características básicas de la infusión de café robusta. El beneficio húmedo produce una bebida suave, al contrario de la bebida densa y fuerte que resulta del café beneficiado por la vía seca. Mediante el beneficio por la vía húmeda, el café tiende a reducir su sabor fuerte dando como resultado un sabor suave.

“El beneficio por la vía húmeda convencional comprende las siguientes fases: cosecha selectiva, despulpado, fermentado, lavado, secado. Cualquiera de estas etapas que se realice deficientemente, ocasionaría una mala calidad del grano.”²⁴

6.3.3.1 Despulpado. El despulpado consiste en retirar la pulpa para la obtención del grano sin defectos con el fin de evitar perder la calidad obtenida en la cosecha. Se define como despulpado a la primera transformación física del fruto del café en el proceso de conversión de cereza a pergamino seco en la que se le retira la pulpa, resultando granos rodeados de mucílago. La pulpa del fruto del café se retira por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora.

El café maduro contiene mucílago, baba o miel, que permite el despulpado con solo presionar la cereza. Por lo tanto, no es necesario usar agua para despulpar el café.

Un correcto despulpado, debido al buen estado y calibración de la despulpadora, garantiza que no se presenten granos con daño mecánico como granos trillados,

²⁴ Disponible en Internet: <http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/11/3-Robusta-Postcosecha-2010.pdf>

mordidos, aplastados, granos con pulpa, o la presencia de granos enteros en la pulpa (fosa)”²⁵.

6.3.3.2 Fermentación o remoción del mucílago. Se puede hacer por fermentación natural, química o por desmucilaginosos mecánicos. Para la fermentación natural, los granos de café despulpados (café en baba) se depositan en tanques durante 12 a 18 horas dependiendo del clima. Durante el proceso actúan enzimas, bacterias lácticas y levaduras del mucílago que transforman los compuestos pécticos y azúcares que lo componen, en ácidos y alcoholes, que son luego retirados en el lavado. En la fermentación se hace crítico el control del tiempo del proceso, ya que por sobre fermentación se producen defectos que dan sabor y aroma a vinagre, fermento, piña o vino, cebolla, rancio o stinker, dependiendo del tiempo en que los granos de café permanezcan sin lavar (Puerta, 1999).

6.3.3.3 Lavado. Tiene como fin eliminar del grano de café los productos de la fermentación que pueden ocasionar sabor agrio a la bebida si no son retirados. Se utiliza agua limpia para evitar la contaminación y el defecto de sucio en la bebida de café (Puerta, 1999).

6.3.3.4 Secado. Tiene como finalidad disminuir el contenido de humedad del grano hasta un porcentaje que permita su almacenamiento (10,0-12,0%) y no dañe la calidad del grano por mal olor o sabor (Moreno y Rosero, 2006). Este proceso se puede realizar al sol, en patios, sobre marquesinas y en secadores eléctricos o con combustibles, en los cuales se reduce el contenido del agua más rápidamente que con secado solar (Puerta, 1999).

6.3.3.5 Almacenamiento del café pergamino. El café pergamino seco de buena calidad con humedad del 10,0 al 12,0%, su almacenamiento es hasta por 6 meses en ambientes con temperatura inferior a 20°C y humedad relativa de 65,0 a 70,0%, empacado en sacos de fique, arrumado sobre estibas limpias, separado al menos 30 cm de las paredes y los techos, en un sitio ventilado, seco, limpio y fresco. A medida que aumentan el tiempo, la temperatura y la humedad relativa del ambiente de almacenamiento, la calidad se deteriora más rápidamente, cuyo efecto puede no apreciarse en el pergamino, pero sí en la almendra y en la bebida (Puerta, 2005).

²⁵ Disponible en Internet: <http://www.alcanzarlacalidadadnespresso/recoleccion/cd>

6.3.3.6 Comercialización. El café pergamino seco se transporta protegido de la lluvia hasta las cooperativas de caficultores o puestos de compra particulares. A partir de este momento comienza el proceso industrial realizado por asociaciones de productores y comercializadores nacionales, que a su vez venden el producto a plantas industriales descafeinadoras, solubilizadoras y torrefactoras. El grano puede dirigirse, por un lado, al mercado interno para su consumo final, a la industria de refrescos y farmacéutica nacional o a *brokers* (corredores de bolsa) establecidos dentro del país; y por el otro, puede exportarse como café verde, soluble, tostado y molido, o puede venderse sólo la cafeína (Moreno y Rosero, 2006).

6.3.4 Factores que influyen en la bebida del café. La calidad del café es el resultado de la confluencia de distintos factores que afectan al producto en las etapas previas y posteriores a la cosecha, con aportes individuales que confieren cualidades específicas a la bebida (Banegas, 2009), tales como la variedad, nivel genético, fertilización, altitud, sombrero, estado de madurez en la cosecha, el tipo de beneficio y el secado.

6.3.4.1 Variedad. En los municipios de El Paraíso y Alauca en Honduras con las variedades Lempira, Pacas y Típica que son las más cultivadas en ese país; se encontró que esta última resultó ser la de mejor calidad, seguida por Pacas y Lempira (Banegas, 2009). Se realizó un estudio similar en Chinchiná con las variedades Colombia; Borbón, Caturra y Típica, en donde la variedad Colombia de fruto rojo y amarillo presentó buena acidez, sabor, cuerpo y aroma; el café Borbón tuvo el amargor más equilibrado y excelentes características organolépticas; en el café Caturra predominó la acidez, amargor, cuerpo y aroma pronunciados, en tanto que la variedad Típica presentó características muy suaves y equilibradas en todas las cualidades (Puerta, 1998).

6.3.4.2 Nivel genético. Banegas (2009) confirmó que el genotipo es un factor que determina en gran medida las características de la bebida, el tamaño y forma de los granos entre los diferentes tipos de café; a nivel genético hay una variación en la calidad del café dentro y entre especies, por lo tanto mediante cruces intra e interespecíficos de la variabilidad disponible, es posible mejorar la calidad (Leroy, *et al.*, 2006; citados por Cárdenas, 2007); en Costa Rica se realizó una caracterización de toda la colección de núcleo de *Coffea arabica* L., encontrando el gran potencial que posee ese germoplasma para ser usado en futuros programas de mejoramiento del tamaño de grano (Cárdenas, 2007). La conclusión de que la herencia para la característica tamaño de grano AA (retenidos por el tamiz 18/64^{µm}) en *C. arabica* es alta (Van der Vossen, 1987; citado por Cárdenas, 2007) permitió afirmar que las accesiones que producen mayores porcentajes de

granos grandes y proporciones comerciales, constituyen el material para trabajos de mejoramiento genético por tamaño de grano.

6.3.4.3 Fertilización. Son escasos los estudios que relacionan la composición química del suelo y el tipo de fertilización química/orgánica con la calidad de la bebida. Algunos no encuentran ningún efecto sobre la bebida (Barrientos y Aguilar, 1988; citados por Macías y Riaño, 2002); otros demuestran lo contrario respecto a que el estiércol influye en la calidad de taza, y la deficiencia de hierro en el suelo perjudica la calidad de taza al aumentar su acidez (Robinson, 1960; citado por Macías y Riaño, 2002). Se registró que la fertilización nitrogenada aumenta la concentración de nitrógeno en el grano y en la pulpa, hay una mayor concentración de aminoácidos y proteínas libres, destruidos durante el tostado y preparación de la bebida, generando menor calidad en sabor y aroma (Gaona, 1997; citado por Paz, 2006).

6.3.4.4 Altitud. Los resultados de la evaluación de muestras de café procedentes de diferentes altitudes del Municipio del Fresno en el Departamento del Tolima, mostraron que la altitud tiene un efecto determinante sobre las características del tostado y de la bebida, siendo la altitud entre 1450 y 1650 msnm la franja altitudinal con las mejores condiciones para el cultivo del café (Buenaventura, 2002); un estudio similar en los municipios de El Paraíso y Alauca en Honduras, demostró que la mejor calidad del café está asociada a un rango de altitud mayor a 1329 msnm y que alturas menores a 1060 msnm ofrecen una disminución de la misma (Banegas, 2009). En Costa Rica se encontró que los cafés de Orosi (entre 1020 y 1250 msnm) se caracterizaban por un sabor floral que depende de la exposición de la pendiente al sol (Avelino, *et al.*, 2005), mientras que los cafés de Santa María de Dota (entre 1550 y 1780 msnm) tenían un sabor a chocolate más marcado en las alturas, concluyendo que a mayor altitud junto con un mayor número de horas de exposición de la pendiente al sol se favorece la calidad de la bebida (Skovmand, *et al.*, 2009) y sus atributos físicos (Vaast, *et al.*, 2005; citado por Banegas, 2009), sin embargo, Banegas (2009), encontró que no existe efecto de la altitud sobre la calidad física del café (tamaño de grano y formas) y enuncia que la calidad del café es atribuida a los cambios en temperatura y humedad que se producen al ascender altitudinalmente. Además, el café cultivado a mayor altitud suele desarrollar más atributos positivos, tales como acidez y aroma, definiendo así un mejor sabor y calidad de la bebida (Vaast, *et al.*, 2005; citados por Banegas, 2009).

En República Dominicana se realizó un concurso entre productores para elegir el café de mejor calidad, siendo una finca localizada a una altura promedio de 1350 msnm la ganadora, comprobando que el café cultivado a mayor altitud suele desarrollar mejores atributos, tales como acidez y aroma, que definen un mejor sabor y calidad de la bebida (Café Metilxantin, 2009).

6.3.4.5 Sombrío. En Oporapa (Huila), a 1730 msnm, se comprobó que la sombra tenía un efecto negativo sobre la fragancia, acidez, cuerpo, dulzura y la preferencia de la bebida en la variedad *Coffea arabica* L. cv. Caturra KMC, a diferencia de la calidad física, mientras que en Timaná, situado a menor altura (1272 msnm), la sombra no tuvo un efecto significativo sobre los atributos sensoriales pero redujo el número de granos pequeños (Skovmand, *et al.*, 2009). De igual manera se encontró que la variedad *Coffea arabica* L. cv, con un contraste de luz (a pleno sol y el 45% de sombra) afectó positivamente el tamaño y composición de los granos, así como la calidad de la bebida, debido a un retraso en el tiempo de maduración de la pulpa de la cereza hasta por un mes (Vaast, *et al.*, 2006). Bajo sombrío se obtuvo una mayor fracción de granos grandes y mejores características físicas y organolépticas del café, especialmente en alturas menores a los 700 msnm (Salazar, *et al.*, 2000; citados por Paz, 2006); las características físicas del grano de café y de calidad de bebida fueron similares con y sin sombrío, con excepción del tamaño de grano sobre la malla 17 y cuerpo de la bebida, las cuales mejoraron bajo sombrío (Paz, 2006).

6.3.4.6 Estado de madurez en la cosecha. Fajardo (2003) encontró que la baja selectividad en la cosecha, que involucra la recolección de frutos inmaduros, genera granos con daño mecánico y/o con pulpa y mucílago secos adheridos al pergamino (guayabas y mediacaras); Puerta (2000), comprobó que las cerezas inmaduras generan almendras con defectos tales como granos vinagres y negros, los cuales inducen en la bebida sabor y aroma a fermento; esta afirmación coincide con lo encontrado por Garruti (1961) y Vincent (1968); citados por Marín, *et al.*, (2003) quienes afirman que “cosechar los frutos secos en el árbol perjudica la calidad de la taza, porque a medida que aumentan los frutos secos en el beneficio, aumenta la cantidad de almendras con defectos, dando como resultado una bebida „dura“ o imbebible”, contrariamente a los granos en estado pintón (210 días después de floración), maduro (217 días después de floración) y sobremaduro (224 días después de floración), que generan bebidas de buena calidad (Marín, *et al.*, 2003).

6.3.4.7 Tipo de beneficio. Es el proceso que asegura las características físicas y sensoriales propias del café especial; en un estudio realizado en la Unión (Nariño) se encontró que la mayoría de caficultores tuvieron malas prácticas de beneficio, lo cual afectó directamente la calidad final de la bebida; determinó entonces como crítica la etapa de fermentación, en la cual se generan los sabores avinagrados (Rebolledo y Vento, 2004) por lo que es importante seleccionar el café antes de iniciar el proceso de beneficio para mantener la calidad, teniendo en cuenta que defectos como los granos guayaba, brocados, inmaduros y otros de origen genético o agronómico son considerados como deficiencias (Montilla, *et al.*, 2008).

- **Beneficio por vía húmeda.** El beneficio ecológico con desmucilaginado mecánico (PE) en comparación con el beneficio tradicional (PT) disminuyó los factores de riesgo sobre la calidad y la proporción de granos guayabas y media caras, de impurezas y menos almendras con defectos de primer y segundo grupo (Fajardo, 2003); se encontró que el beneficio tradicional y ecológico subhúmedo son estadísticamente iguales y no afectan la calidad de la bebida en comparación con el beneficio por vía seca (Farfán, 2000). Por otro lado, el lavado con agua limpia y secado inmediato durante el beneficio húmedo, produjo café suave de mejor calidad en comparación con procesos realizados con aguas recirculadas y secado con mucílago, evitando que los granos al final del beneficio presenten coloración oscura y defecto fermento (Puerta, 1999).
- **Beneficio por vía seca.** Bebidas obtenidas a partir de granos secados como cereza fueron rechazadas por defectos como fermento, *stinker* y fenol (Puerta, 1996); este tipo de beneficio afectó los caracteres aroma, sabor, acidez y cuerpo (Farfán, 2000). La comparación de los métodos de beneficio por vía seca y húmeda sobre la calidad del café Robusta (*Coffea canephora* Pierre) realizada por Palma (2006), arrojó que los cafés beneficiados por la vía seca mostraron niveles altos de fermento y sabores extraños.

6.3.4.8 Secado. El tipo de beneficio y la forma de ejecutar cada una de sus etapas, en particular el secado, tienen efecto significativo sobre la calidad de la bebida de café (Puerta, 1999), por lo tanto, con el fin de evitar que los productores sequen el café en el patio comprometiendo su calidad, se encontró que se pueden aplicar otras formas de secado como la fluidización (es un proceso por el cual una corriente ascendente de fluido (líquido, gas o ambos) se utiliza para suspender partículas sólidas), que permite uniformidad en el contenido final del grano y ofrece características organolépticas apropiadas (López, 2006); el secador de lecho fijo y el secado en el flujo de concurrentes ayudan a conservar las cualidades propias del producto de mejor manera que el secado tradicional, sin comprometer la calidad de los frutos (Lacerda y Silva, 2006); el secado con microondas proporciona un mejor uniformidad en la estructura de los granos (Cunha, *et al.*, 2003) y con una temperatura de secado constante de 40°C y un mayor periodo de pre-secado se obtiene una bebida de mejor calidad (Marques, *et al.*, 2008).

6.3.4.9 Almacenamiento. Puerta (1999), encontró que durante el almacenamiento de café pergamino húmedo se producen sabores a tierra y fermentado, cuerpo sucio, amargo fuerte y acidez baja, en tanto que el almacenamiento de café tostado y molido en atmósfera de nitrógeno y gas carbónico como método de conservación en anaquel, arrojó una buena calificación en prueba de taza y bajo el valor para rancidez, lo que comprueba que la atmósfera modificada es una de las

alternativas de conservación para almacenar café durante 4 meses (Ramos y Castaño, 2004). Además, se concluyó que el café puede hacer cambios de color durante el período de almacenamiento, de color verde azulado de color amarillo claro, un fenómeno conocido como blanqueamiento, ya que la intensidad del fenómeno está en función de las condiciones ambientales del lugar donde el producto se almacena, especialmente si la humedad relativa y la temperatura aumentan (Júnior, 2001; citado por Coradi, *et al.*, 2008). beneficio afectó los caracteres aroma, sabor, acidez y cuerpo (Farfán, 2000).

6.4 CALIDAD DEL CAFÉ

La calidad del café de Colombia es el resultado de muchos procesos y operaciones realizados por personas en las fincas, sitios de comercialización, cooperativas, trilladoras, transporte, almacenamiento, embarque, tostación, molienda y preparación de la bebida. Cuando todas las personas de la cadena del café realizan bien las labores de producción y los procesos, se obtiene café de buena calidad (Puerta, 2005). Esta calidad se puede apreciar y medir a través del análisis de las características físicas y organolépticas del grano, cuyos resultados son un indicativo que permite a quienes intervienen en la comercialización, tanto interna como externa, fijar un precio de compra o de venta.

6.4.1 Análisis Físico. Se realiza para verificar el porcentaje de humedad, el aspecto, el color, el olor, los defectos del grano y el rendimiento, es decir, cuánto café pergamino se necesita para producir un saco de café excelso de 70 Kg (Federación Nacional de Cafeteros, 2010).

6.4.1.1 Selección y clasificación del grano verde. Se diferencian los granos según sus características físicas (peso, tamaño, color) utilizando medios mecánicos y manuales. En promedio, el peso del grano sano es de 0,18 g +/- 0,03, de color verde y apariencia homogénea, olor característico a café fresco, humedad del 10 al 12% con un tamaño del grano de 14/64" a 17/64" ó 18/64" (tamices de perforación circular para café) (Moreno y Rosero, 2006).

6.4.1.2 Análisis granulométrico. El café verde es depositado en un juego de mallas interpuestas de mayor a menor diámetro, según el tamaño de los orificios por donde pueden pasar o quedar retenidos los granos de café verde, con el objeto de realizar la clasificación de los excelsos según el tamaño y la forma del grano (Moreno y Rosero, 2006). Según el análisis granulométrico, el café verde se clasifica como se muestra en el Cuadro 1

Cuadro 6. Clasificación de los tipos de café verde

Tipo de café	Características
Excelso Premium	Grano grande, plano, parejo, retenido por encima de malla No. 18. Esta es una condición o característica ideal de los cafés especiales.
Excelso Supremo	Grano grande, plano, parejo, retenido por encima de malla No. 17, con tolerancia del 5% inferior a esta malla, pero retenido por malla No. 14.
Excelso Extra o Especial	Grano plano y caracol, tamaño grande y mediano, retenido por encima de la malla No. 16, con una tolerancia del 5% inferior a esta malla, pero retenido por la malla No. 14.
Excelso tipo Europa y UGQ	Compuesto de grano plano y caracol, tamaño grande, mediano y pequeño, retenido por encima de la malla No. 15 (tipo Europa) y de la No. 14 (tipo UGQ), con tolerancia del 2,5% y 1,5% respectivamente, para tamaño inferior a dichas mallas, pero retenido por la No. 12
Excelso tipo Caracol	De tamaño grande, mediano y pequeño retenido por la malla No. 12, con tolerancia de máximo 10% de grano plano. No admite Maragogipe.
Excelso tipo Maragogipe	De tamaño grande, mediano y pequeño, sin caracol, retenido por la malla No. 14, debidamente seleccionado. Con una tolerancia de hasta 10% de grano plano.
Consumo	Retenidos por encima de la malla No. 14 como fracción bajo la malla No. 15; en ambos casos con tolerancia del 5% inferior a la malla No. 14, pero retenido por la malla No. 12.
Pasilla de Máquinas	Es todo grano defectuoso retenido sobre la malla No. 14 y café sano, pasilla, caracol, pero retenido sobre la malla No. 12.
Pasilla de Manos	Se compone en su mayoría de granos picados, decolorados y otros granos defectuosos separados a mano.
Ripio	Se compone de los granos defectuosos inferiores a la malla No. 14 y la fracción de grano sano inferior a la malla No. 12.

Fuente: esta investigación

6.4.1.3 Despasillado. Es un proceso de selección por defectos, clasificándolos y eliminándolos de forma manual, ya que pueden generar aromas y sabores desagradables en taza. Según el cuadro 2, los defectos del café, sus causas y sabor en taza son:

Cuadro 7. Defectos del café verde, causas e incidencia en taza

Defecto	Descripción	Causas	Sabor en taza
Negro o parcialmente negro	Grano con coloración de pardo a negro, encogido, arrugado, cara plana hundida y hendidura abierta.	Falta de agua durante el desarrollo del fruto, fermentaciones prolongadas, cerezas sobremaduras recogidas del suelo, malos secados o rehumedecimiento	Taza plana, seca e insípida, tiene un sabor acre, fuerte, (pastoso y áspero), amargo, carbonoso, agrio, picante desagradable en las fosas nasales y afrutado (guayaba).
Cardenillo	Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o amarillo rojizo.	Fermentaciones prolongadas, interrupciones largas del proceso de secado, almacenamiento húmedo del producto.	Moho, tierra, sucio, puede llegar a fermento.
Vinagre o parcialmente vinagre	Grano con coloración crema a carmelito oscuro, hendidura libre de tegumentos y película plateada puede tender a coloraciones pardo rojizas.	Retrasos entre la recolección y el despulpado, fermentaciones demasiado prolongadas, uso de agua contaminada, sobrecalentamiento, almacenamiento húmedo del café.	Piña sobremadura, fermento, mantequilla dañada, cebolla, agrio, frutty y stinker. Produce acidez atípica.
Cristalizado	Grano de color gris azulado; frágil y quebradizo.	Altas temperaturas en el secado (más de 50°C)	Taza insípida sin fuerza, puede quemarse.
Decolorado vetado	Grano con vetas blancas.	Rehumedecimiento después del proceso de secado.	Reposo, notas a madera, insípido.
Decolorado reposado	Grano con alteraciones en su color normal.	Almacenamiento prolongado, malas condiciones de almacenamiento.	Reposo, maderoso con el tiempo, insípido.
Decolorado	Grano de color ámbar o	Demasiado tiempo en el secado.	Insípido, reposo, sin fuerza.

sobresecado	ligeramente amarillento.		
Decolorado ámbar o mantequilla	Grano de color amarillo traslúcido	Problemas de nutrientes en el suelo.	Apagado, leñoso, inmaduro.
Mordido o cortado	Grano con herida o cortada, oxidado.	Despulpado con máquina mal ajustada o camisa defectuosa, recolección de cerezas verdes.	Sucio leve o no afecta. Puede producir sabores sobre-fermentados.
Picado por insectos	Grano con pequeños orificios.	Ataque de insectos como el gorgojo y la broca.	Sucio, en cantidades pequeñas no afecta. Puede generar sensación harinosa.
Averanado o arrugado	Grano con estrías.	Desarrollo pobre por sequía, debilidad del cafeto.	Amargo, astringente e insípida.
Inmaduro y/o paloteado	Verdoso o gris claro, la cutícula no desprende, superficie marchita y tamaño menor que el normal.	Recolección de granos verdes-pintones-inmaduros, cultivo zonas marginales, falta de abono, roya-sequía.	Más amargo, sin acidez, astringente, herbal, a verde o verdoso.
Aplastado	Grano aplanado con fracturas parciales.	Pisar el café durante el proceso de secado, trilla de café húmedo.	Los bordes aplastados se queman al tostar, si el grano es afectado por hongos pueden generar sabores amargos.
Flojo	Grano de color gris oscuro, blando.	Falta de secado.	Insípido, acidez muy baja.

Fuente. Federación Nacional de Cafeteros, 2010 y Metilxantin, 2002

6.4.2 Análisis Sensorial. Se ocupa de la identificación y cuantificación de las características organolépticas de un producto, las cuales son percibidas por los órganos de los sentidos, en particular el olfato y el gusto (Rebolledo y Vento, 2004), por medio de la catación.

6.4.2.1 Catación. Es el método usado para conocer el aroma, el sabor y la sanidad del café. Este análisis también se llama *evaluación de la calidad del café* o prueba de taza. Por medio de esta técnica se pueden identificar los defectos presentes en la bebida de café, medir la intensidad de una característica sensorial como la acidez y el dulzor, y de igual forma, calificar el sabor, el aroma y la calidad global del producto (Puerta, 2009). Es realizada por una persona con amplios conocimientos, experiencia y habilidades naturales para percibir cada uno de los atributos y defectos que pueda tener el café (Barrios, *et al.* 1998, y Lingle, 1999; citados por Banegas, 2009). De esta manera la catación determina el verdadero valor y utilidad del café en el mercado (CCI, 1992; citado por Banegas, 2009). Durante la catación se evalúan las características según el formato que se utilice, con respecto al formato de *Cup of Excellence®*, se evalúan los siguientes atributos:

- **Limpieza** Es la ausencia completa de manchas o defectos, siendo la transparencia necesaria para que pueda notarse el origen del café (*Cup of Excellence®*, 2008).
- **Dulzura.** La sensación de dulzura se relaciona directamente con la uniformidad de la madurez de un café cuando se lo cosechó. La dulzura no depende completamente de la cantidad de azúcar que contiene el café tostado, sino también de otros componentes que se combinan para crear la impresión de dulzura (*Cup of Excellence®*, 2008).
- **Acidez.** Es la sensación básica perceptible en las regiones laterales de la lengua provocada por la solución de un ácido orgánico; siendo la característica más apreciada y con mejor valor comercial en la comercialización del café (Cleves y Astúa, 1998; citados por Banegas, 2009) por su sabor deseable y agradable particularmente fuerte que le da vida, es lo que realza el café (Monroig, 2005), sin embargo puede llegar a ser indeseable cuando se califica como agria, vinosa, picante, acre, astringente o ausente, derivada de malas prácticas de cosecha y del beneficio (Puerta, 2005).
- **Sabor.** Es una combinación de gusto (dulce, ácido, amargo, salado y picante) y de aroma (*Cup of Excellence®*, 2008). La exposición de las terminales nerviosas de la lengua a diferentes sensaciones simultáneas: dulces, ácidas, saladas y amargas, es lo que permite generar una sensación particular vinculada a un sabor preconcebido en el subconsciente (Lingle, 1999; citado por Banegas, 2009).
- **Sabor residual.** Sabor que permanece en la boca después de degustar la bebida, puede ser agradable o desagradable dependiendo del almacenamiento del producto (Katzeff, 1998; citado por Banegas, 2009).

- **Cuerpo.** El cuerpo es una sensación táctil causada por la densidad de la bebida y por los elementos en suspensión, esencialmente grasas y aceites, se determina al deslizar suavemente la lengua a través del paladar superior de la boca provocando una sensación táctil (Lingle, 1999; citado por Banegas, 2009).
- **Balance.** Se determina teniendo en cuenta que los anteriores atributos se complementen, no haya exceso de alguno, por lo tanto, se sienta armonía (*Cup of Excellence*®, 2008).
- **Impresión global:** es la apreciación personal del catador donde acepta o rechaza la calidad de un café (*Cup of Excellence*®, 2008). Está relacionada con todas las propiedades percibidas con el sentido del olfato y gusto (Puerta, 2005).

6.4.2.2 Defectos que afectan la calidad de bebida. Durante el cultivo, los procesos de beneficio, almacenamiento y transporte pueden generar cerca de 25 defectos. El 80,0% de ellos se presenta por un inadecuado beneficio y almacenamiento del grano, es decir, en unas pocas horas puede deteriorarse la calidad de los frutos y granos originando un mal sabor y aroma en la bebida, o la pérdida de la inocuidad del producto (Puerta, 2005).

Entre los factores que contribuyen a la aparición de defectos se tienen: la contaminación química y microbiana del café en cereza o durante el proceso de beneficio por el uso de agentes químicos o materiales que contaminen el grano; las malas prácticas de secado y almacenamiento y en forma indirecta la broca del café. Para contenidos del 50,0% de granos perforados por la broca en la muestra del café y grados de daño superiores al 30,0%, se obtienen bebidas con olor nauseabundo, acidez acre o nula, amargor muy fuerte, cuerpo pesado y sabor nauseabundo, contaminado, carbonoso, que hacen la taza imbebible (Guarín y Rúa, 2009).

La calificación sensorial puede generar calificaciones debidas a defectos de calidad: el sabor fenólico se describe principalmente como yodado, a farmacia, medicina, químico, moho, húmedo, tierra húmeda, caucho quemado, madera, contaminado o metálico; la cualidad sensorial de amargor varía desde muy amargo, pronunciado y quemado hasta el carbonoso e indefinible; la acidez se califica como muy baja, nula, picante o acre; el cuerpo puede ser sucio, muy áspero, espeso o pesado; el sabor es desagradable y la impresión global se califica como de total rechazo (Guarín y Rúa, 2009).

6.5 MATERIALES PARA PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS

Los materiales que se utilizaron fueron:

6.5.1 Café pergamino seco. Se obtuvo al recolectar durante la cosecha principal (finales del mes de mayo – inicios de agosto de 2011) el café cereza y someterlo a un proceso de *beneficio húmedo tradicional* en su respectiva finca. Se colectaron una muestra/finca, 15 muestras de café pergamino seco y se almacenaron durante un periodo aproximado de 1 a 3 meses (según la fecha de recolección) antes del análisis físico.

6.5.2 Equipos. A continuación se presenta una lista de los equipos requeridos en el proceso de evaluación de la calidad física y organoléptica de las muestras de café.

Balanza electrónica Escout: Precisión + 0,01 g, rango de medición 0,1-1500 g. Tiene un control de tara automática y su respectivo certificado de calibración anual según la NTC 2031.

Figura 6. Balanza electrónica



Fuente: esta investigación

Trilladora Granel: Tiene un control de tara automática y su respectivo certificado de calibración anual según la NTC 2031.

Figura 7. Trillado ra granel



Fuente: esta investigación

Homogenizador Seedburo: Funciona por gravedad, posee una tolva de alimentación, una compuerta localizada en la garganta, un cono con varios canales y dos recipientes (zapatas). Esta hecho de latón y cobre que lo hace resistente a la oxidación.

Figura 8. Homogenizador



Fuente: esta investigación

Tostador Qualink: Es de cilindro horizontal rotatorio, tiene una capacidad de 80-100 g por tambor. El calentamiento se hace mediante fuentes eléctricas o a gas, con ciclón para la separación de la paja.

Figura 9. Tostador



Fuente: esta investigación

Zaranda mecánica Seedburo :Tiene un juego de mallas que va desde la 18 hasta la 12 y su respectivo colector. Capacidad de 200 g y temporizador regulable.

Figura 10. Zaranda mecánica



Fuente: esta investigación

Molino Probat: Molino eléctrico de discos, consta de una tolva de alimentación donde se deposita la muestra, un canal por donde sale el café molido y un regulador del grado de molienda.

Figura 11. Molino



Fuente: esta investigación

Medidor de humedad *Kappa*: Tiene un recipiente de polipropileno para depositar la muestra, la cual debe pesar 250+1 g. Tiene Cuadros de calibración para café verde y pergamino, su principio de funcionamiento de basa en la constante dieléctrica del café.

Figura 12. Medidor de humedad



Fuente: esta investigación

Varios: Mesa y mesón para catación, tazas de porcelana con capacidad de 192 ml en perfecto estado, cuchara de catación en plata con la forma de un pequeño

cucharón con capacidad de 10 ml, calentador de agua en acero inoxidable, jarras en acero inoxidable, escupideras con capacidad aproximada de 1 L con asa para su fácil manejo, filtro de agua, termómetro, bandejas plásticas, bolsas plásticas, recipientes plásticos.

Figura 13. Varios



Fuente: esta investigación

6.5.3 Reactivos. Se utilizó como único reactivo el agua limpia, libre de cloro u otros sabores extraños con una dureza máxima de 120 ppm expresada como carbonato de calcio (NTC 3566, 2002).

6.6 MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron fueron:

6.6.1 Obtención de la muestra. Después de que se realizó el proceso de beneficio se tomó una muestra de 1000g de café pergamino seco, la muestra se deposita en un recipiente plástico para después ser homogenizada y obtener la muestra a granel o muestra lote (F) a la cual se le toma el porcentaje de humedad para rectificar que esté dentro del rango permitido (10,0-12,0%) de lo contrario se rechaza.

Figura 14. Obtención de la muestra



Fuente: esta investigación

Se coloca la muestra en una bolsa de plástico resellable (con capacidad de 1200 g de café pergamino seco aproximadamente), se rotula (nombre del productor, fecha de recepción y recolección, número de muestra y vereda) y se almacena en un lugar ventilado sin incidencia de luz directa, hasta realizar el análisis físico.

Figura 15. Muestra rotulada



Fuente: esta investigación

6.6.2 Análisis físico. Las 15 muestras almacenadas en las instalaciones de Cooccidente Ltda., se codificaron y se guardaron en una estopa (Figura 14), posteriormente se les realizó el análisis físico y sensorial correspondiente, con el fin de obtener resultados confiables ya que todos los equipos están calibrados y

los procedimientos al igual que los métodos para la evaluación de la calidad del café se encuentran estandarizados.

Figura 16. Muestras de café pergamino seco codificadas



Fuente: esta investigación

6.6.2.1 Análisis para café pergamino seco. Las muestras de café pergamino seco se sometieron al siguiente procedimiento:

Se colocó la muestra en la tolva de alimentación del homogenizador, para obtener una muestra de 250g de café pergamino seco (Figura 7), la cual se valoró con los siguientes límites de control:

Figura 17. Obtención de la muestra de 250 g de café pergamino seco



Fuente: esta investigación

- **Examen olfativo.** Se olfateó agudamente y se determinó “olor natural” cuando no se detectó olor desagradable u extraño al café, de lo contrario se consideró como “olor anormal” (NTC 2324, 2002).
- **Examen visual.** Se colocó la muestra sobre una cartulina negra bajo luz difusa de día y se observó si su color era el característico y no estaba manchado (NTC 2324, 2002)
- **Porcentaje de humedad.** Se calibró el medidor de humedad (Figura 17), se colocaron los 100 g de café pergamino seco en el recipiente, se dejó caer la muestra dentro de la celda de medición.

Figura 18. Medidor de humedad



Fuente: esta investigación

Como las muestras estuvieron dentro del rango de humedad (10,0-12,0%) se continuó con el análisis, tomando 100 g de café pergamino seco de los anteriores 250 g determinando

Porcentaje de grano pelado. Se separó el grano pelado, es decir, todo grano de café al cual le faltó la mitad o más del endocarpio (pergamino) y se determinó su proporción en la muestra (Ecuación 1).

$$\% \text{grano pelado} = \frac{\text{g grano pelado}}{100\text{g}} \times 100 \text{Ecu.1}$$

Porcentaje de guayaba y media cara. Se identificaron todos los granos que tenían adherida la mitad o más de la pulpa seca como guayaba y media cara y se calculó su porcentaje (Ecuación 2).

$$\% \text{ guayaba y media cara} = \frac{\text{g guayaba y media cara}}{100\text{g}} \times 100 \text{Ecu.2}$$

Infestación: se observó que el café pergamino estuviera libre de insectos.

Porcentaje de materias extrañas y/o impurezas. Se identificó el material mineral, animal o vegetal no originario de la cereza del café, tal como piedras, palos, granos de cereales, etc., y aquellas impurezas como el cisco, la cáscara de cerezo y el grano espuma o pergamino vano, con el fin de calcular su porcentaje (Ecuación 3).

$$\% \text{ materia extraña o impurezas} = \frac{\text{g materia extraña o impurezas}}{100\text{g}} \times 100 \text{Ecu. 3}$$

Proceso de trilla. Se pesaron 250 g de café pergamino seco que se introdujeron en la trilladora (Figura 18) para eliminar el cisco y obtener el café verde o almendra.

Figura 19. Proceso de trilla



Fuente: esta investigación

El café verde obtenido se colocó en la tolva del aspirador para eliminar todas las impurezas, determinar el porcentaje de la merma por cisco (Ecuación 4) y continuar con el análisis del café verde o almendra.

$$\% \text{ merma por cisco} = \frac{250\text{g merma por cisco}}{250\text{g}} \times 100 \text{Ecu. 4}$$

6.6.2.2 Análisis para café verde. La almendra obtenida después del proceso de trilla se sometió al siguiente procedimiento.

Clasificación granulométrica: se colocó la almendra en una zaranda mecánica (Figura 19) sobre la malla superior, se tapó, aseguró y tamizó por 2 min con un movimiento horizontal en forma constante en el juego de mallas (Nos. 18, 17, 16, 15, 14, 12, 0) previamente ordenadas de forma descendente según el tamaño de la abertura.

Figura 20. Zaranda mecánica.



Fuente: esta investigación

Después de este lapso, se tomaron una a una las mallas, con una tapa se volteó la malla de tal manera que cayeran los granos trabados en los orificios, se colocaron en un recipiente, se pesaron evitando la pérdida de alguno y se calculó el porcentaje de masa retenida sobre cada malla (Ecuación 5):

$$\% \text{ masa retenida sobre cada malla} = \frac{\text{g masa retenida en cada malla}}{\text{g masa total}} \times 100 \text{Ecu. 5}$$

Despasillado. Se mezcló la almendra retenida por encima de la malla 14 en un recipiente. Se realizó una selección por defectos de forma manual en una cartulina negra, se eliminaron los defectos por separado como grano negro y vinagre, pasilla de máquinas y grano brocado (Figura 20).

Figura 21. Pasilla de máquinas, grano negro y vinagre y grano brocado



Fuente: esta investigación

Se pesaron de acuerdo con cada categoría con el fin de calcular su porcentaje con base en la almendra total (Ecuaciones 6, 7, 8).

$$\% \text{ grano negro y vinagre} = \frac{\text{g de grano negro y vinagre}}{\text{g de almendra total}} \times 100 \text{ Ecu. 6}$$

$$\% \text{ pasilla de maquinas} = \frac{\text{g de pasilla de maquinas}}{\text{g almendra total}} \times 100 \quad \text{Ecu. 7}$$

$$\% \text{ grano brocado} = \frac{\text{g de grano brocado}}{\text{g almendra total}} \times 100 \quad \text{Ecu. 8}$$

El café excelso (sin defectos) por encima de la malla 14, se colocó en una bolsa plástica resellable se rotuló (código) y se almacenó (Figura 21) para continuar con el análisis sensorial.

Figura 22. Muestras de café excelso sobre malla 14 para catación



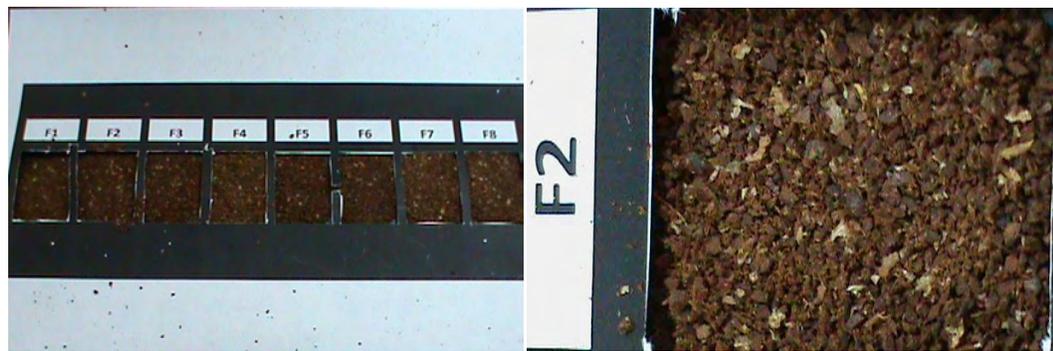
Fuente: esta investigación

6.6.3 Análisis sensorial. El análisis sensorial está compuesto por las siguientes etapas.

6.6.3.1 Tostado. La muestra de café excelso sobre malla 14 fue tostada por el auxiliar de la cooperativa S.A (Figura 22) un día antes de la catación, con el fin de que el grado de tostación de las muestras sea homogéneo.

Figura 23. Proceso de tostado y color obtenido de las muestras evaluadas





Fuente: esta investigación

Se colocó la muestra en el tostador precalentado a una temperatura de 210°C, se tostaron los granos hasta escuchar la primera crepitación que sucede entre 9 y 11 min, se vaciaron los granos en la placa perforada para permitir el paso de aire fresco a presión y enfriar de inmediato (NTC 3534, 2007); se colocó la muestra tostada en una bandeja plástica con su respectivo código y se almacenó en un lugar fresco durante 24 horas para luego ser molida antes de la catación.

El grado de tuestión alcanzado estuvo entre 20 y 25 unidades de *L, un tueste claro (NTC 3534, 2007) el cual permite detectar cualquier defecto que pudiese ser cubierto por un tueste más oscuro donde la acidez natural del café es más pronunciada (Peláez, 2004) y se puede determinar las características organolépticas de la bebida.

6.6.3.2 Molienda. El café tostado fue molido (Figura 23) inmediatamente antes de ser catado, con un grado de molienda medio. Se purgó el molino con una fracción de la muestra y se desechó; se tomó otra fracción de café tostado, se molió, se pesaron 11,5 g + 1,0 g de café molido y se colocaron en su respectiva taza; entre cada una de las muestras se limpió el molino para evitar contaminación cruzada. La relación óptima de café/ agua fue del 6,0% p/v.

Figura 24. Molienda del café tostado



Fuente: esta investigación

6.6.3.3 Catación. Fue realizada por el catador de la cooperativa avalado por la SCAA (Asociación de Cafés Especiales de América) y certificados como Q-Graders, provenientes de Cooccidente Ltda., el cual realiza la catación en las instalaciones de la Cooperativa de Occidente S.A. en la ciudad de San Juan de Pasto, utilizó el formato de *Cup of Excellence®*, para calificar cada una de las muestras y seguir el mismo protocolo.

Se ubicaron 15 muestras (cuatro tazas de café molido/muestra) en la mesa de catación/sesión/día con sus respectivos códigos para no crear sesgo en cuanto a la calificación dada a los atributos de cada muestra y se evaluó la fragancia en seco (Figura 23).

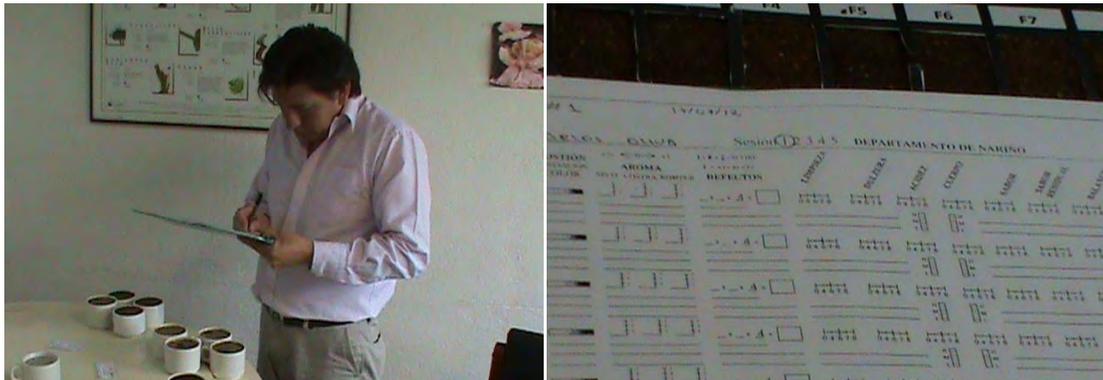
Posteriormente se agregó agua a 90°C con movimientos circulares sobre el café molido colocado en cada taza. Las partículas de café se elevaron a la superficie inicialmente, hasta formar una capa, se dejó reposar por 5 min para que las partículas se llenaran de agua y cayeran al fondo de la taza; El catador rompió esa capa de la superficie con el dorso de la cuchara aspirando los vapores y gases liberados por ésta y evaluó el aroma (Figura 24) con carácter cualitativo, es decir, lo describió como aroma a chocolate, floral, dulce, fruta, cítrico, maderoso, terroso, etc. y se retiraron con una cuchara limpia las partículas que no se precipitaron ya que este formato evalúa la intensidad del aroma en una escala de -3 a +3, donde se calificó -3 si el aroma es muy desagradable, -2 medio desagradable, -1, levemente desagradable, +1 levemente placentero, +2 medianamente placentero y +3 muy placentero (Peláez, 2004).

Figura 25. Ubicación de las muestras y evaluación de la fragancia



Fuente: esta investigación

Figura 26. Evaluación del aroma



Fuente: esta investigación

Se tomó con la cuchara una porción de la infusión y se sorbió fuertemente (Figura 24) procurando atomizarla dentro de la boca para permitir mayor interacción entre el olfato y las papilas gustativas, en donde se evaluó taza limpia, dulzura, acidez, cuerpo, sabor, sabor residual, balance e impresión global; la cuchara de catación se enjuagó con agua caliente antes de tomar la siguiente muestra para la evaluación.

Al final de cada sesión, los resultados obtenidos durante la catación fueron registrados en el formato de *Cup of Excellence*®, (figura 25) donde el catador indicó la calificación con una línea en la escala de 0 a 8 de acuerdo al siguiente

criterio: 0 Inaceptable, 2 Pobre, 4 Ordinario, 6 Fino y 8 Grande; en la cuadro 7 se enuncian los aromas y sabores que restan y suman puntos para cada atributo (limpieza, dulzura, acidez, cuerpo, sabor, sabor residual, balance e impresión global).

Cuadro 8. Aromas y sabores que afectan la calificación de la bebida.

Atributo	Suman	Restan
Limpieza	Pureza, sin defectos notables, claridad.	Sucio, con sabor a tierra, mohoso, afrutado.
Dulzura	Maduro, dulce.	Inmaduro, sin desarrollarse, cerrado, agrio.
Acidez	Frescura, similar a los cítricos, refinado, firme, suave, fresco, con estructura, brioso.	Inmaduro, ácido acético, agrio, muy baja.
Cuerpo	Mantecoso, cremoso, redondo, rico, equilibrado, muy uniforme.	Astringente, espeso o pesado, muy áspero, aguado, liviano, arenoso, muy sucio.
Sabor (aroma + gusto)	Carácter, intensidad, singularidad, placer, profundidad simple-compleja (posibles notas: almendras, chocolate, bayas, frutas, caramelo, floral, miel, robusto, picante,).	Insípido, papas, arvejas, sabor a hierba, madera, amargo, salado, agrio fuerte, sabor a vegetales, desagradable.
Sabor residual	Dulce, persiste de forma agradable, duradero.	Amargo, fuerte, astringente, desagradable metálico, sucio, empalagoso, corto.
Equilibrio	Armonía, equilibrio, estabilidad, consistencia (de caliente a frío), estructura, acidez, cuerpo.	Vacío, excesivo, inconsistente, cambio en el carácter de la taza.
Impresión global	Complejidad, dimensión, uniformidad, riqueza (transformación de caliente a frío).	Simplista, no agrada, sin carácter.

Fuente. *Cup of Excellence*®, 2008

Una vez se calificaron los ocho atributos el catador procedió a obtener el subtotal y el puntaje crudo (Ecuaciones 9 y 10).

$$\text{Subtotal} = \text{limpieza} + \text{Dulsura} + \text{Acidez} + \text{Cuerpo} + \text{Sabor} + \text{Sabor Residual} + \text{Balance} + \text{Imprecion Global} \quad \text{Ecu. 9}$$

$$\text{Puntaje Crudo} = \text{Subtotal(positivo)} + \text{puntaje defecto(negativo)} \quad \text{Ecu. 10}$$

Debido a que no se presentaron tazas con defectos no fue necesario sumar el puntaje defecto (negativo), por lo tanto este subtotal fue el puntaje crudo (8 atributos * 8 puntos de calificación máxima) al cual se le sumaron 36 puntos para tener un puntaje sobre base 100 (Ecuación 11).

$$\text{Puntaje en base 100} = \text{puntaje crudo} + 36 \quad (\text{Ecu. 11})$$

Este puntaje final fue proporcionado por el catador a cada muestra, de tal manera que al promediarlos se clasificó el café de acuerdo al cuadro 8.

Cuadro 8. Clasificación de café según *Cup of Excellence*®

Puntaje final	Clasificación
≥ 90 puntos	Galardón <i>Distinción a la calidad</i>
> 84 puntos	Cafés especiales
82 - 84 puntos	Cafés estándar

Fuente. *Cup of Excellence*®, 2008

6.7. VARIABLES A EVALUAR.

Utilizando la información obtenida en las encuestas, los resultados del análisis físico y las calificaciones dadas por el catador a cada muestra, se evaluaron las siguientes variables (Cuadro 9):

Cuadro 9. Variables a evaluar

Encuestas	Análisis físico	Análisis sensorial
Altitud	Porcentaje de humedad	Limpieza
Edad del cafetal	Guayaba y media cara	Dulzura
Fertilización	Almendra total	Acidez
Tipo de sombrío	Merma	Cuerpo
Estado de madurez del fruto	Grano negro y vinagre	Sabor
Horas de fermentación	Broca	Sabor residual
Número de enjuagues	Pasilla totales	Balance
Tipo de secado	Factor de rendimiento	Impresión global
Almendra defectuosa	Almendra sana	
	Almendra defectuosa	

Fuente: esta investigación

Cuadro 10. Segunda prueba de catación realizada al café producido en las fincas objeto de estudio.

MUESTRA	LIMPIEZA	DULZURA	ACIDEZ	CUERPO	SABOR	SABOR RESIDUAL	BALANCE	IMPRESIÓN GLOBAL	TOTAL
F1	6	6	7	6	6	6	6	7	50+36 = 86
F2	6	6	6	6	5	5	6	6	46+36 = 82
F3	8	6	6	6	7	6	6	7	52+36 = 88
F4	6	6	6	6	7	6	6	6	49+36 = 85
F5	7	7	6	6	6	6	7	7	52+36 = 88
F6	7	7	7	6	7	6	6	8	54+36 = 90
F7	4	6	6	6	4	5	5	5	41+36 = 77
F8	6	6	6	6	6	5	6	6	47+36 = 83
F9	7	6	7	6	6	6	6	7	51+36 = 87
F10	7	6	6	6	6	6	5	5	46+36 = 82
F11	6	6	5	5	6	6	6	6	46+36 = 82
F12	7	7	6	6	7	7	6	7	53+36 = 89
F13	7	6	5	6	5	5	5	6	45+36 = 81
F14	6	5	5	5	5	5	5	5	41+36 = 77
F15	7	6	6	6	6	6	6	6	49+36 = 85

Fuente: esta investigación

Cuadro 11. Comparación de resultados

Muestra 1	Puntaje Total	Muestra 2	Puntaje total
F1	43+36 = 79	F1	50+36 = 86
F2	42+36 = 78	F2	46+36 = 82
F3	41+36 = 77	F3	52+36 = 88
F4	46+36 = 82	F4	49+36 = 85
F5	51+36 = 87	F5	52+36 = 88
F6	40+36 = 76	F6	54+36 = 90
F7	41+36 = 77	F7	41+36 = 77
F8	43+36 = 79	F8	47+36 = 83
F9	51+36 = 87	F9	51+36 = 87
F10	44+36 = 80	F10	46+36 = 82
F11	44+36 = 80	F11	46+36 = 82
F12	53+36 = 89	F12	53+36 = 89
F13	43+36 = 79	F13	45+36 = 81
F14	37+36 = 73	F14	41+36 = 77
F15	48+36 = 84	F15	49+36 = 85

Fuente: esta investigación

Realizando una comparación de los resultados obtenidos nos podemos dar cuenta que hay una pequeña variedad en los efectos ya que las muestras fueron escogidas minuciosamente debido a que estas iban a ser participantes del concurso de la Taza de la Excelencia, sin embargo se ve una pequeña diferencia en la segunda prueba ya que los caficultores colocaron en practica las enseñanzas que se les brindo en cuanto al proceso de beneficio, por tal motivo se observa unos resultados aceptables en la prueba de taza.

Pero hay que destacar que para la realización de esta prueba los caficultores escogen el mejor café y realizan el proceso de beneficio en mejores condiciones que las habituales, lo cual repercute en la obtención de buenos resultados, pero que no son tenidas en cuenta a la hora de llevar a cabo el beneficio que se requiere para la compra y venta de café que a diario se realiza en el municipio. Por lo tanto se ven los resultados deseados, si los caficultores adquieren hábitos en cuanto a buena práctica en beneficio.

7. MARCO LEGAL

En el marco legal, la evaluación y el mejoramiento de la calidad del café se verá regida por los siguientes parámetros legales, cabe anotar, que si durante el desarrollo del trabajo es necesario tener en cuenta otras normas diferentes a las que aquí se mencionan se incluirán en el mismo todo con el fin de evitar problemas legales con la normal en el desarrollo del proyecto.

NTC 3566: Café Verde. Preparación de muestras para uso de análisis sensorial. ICONTEC.

NTC 4883: Metodología para el análisis sensorial cuantitativo, Descriptivo del café.

NTC 5181 Buenas Prácticas de Manufactura para la industria de café.

NTC 5517: etiquetas ambientales tipo 1, criterios ambientales para embalajes, empaques, cordeles, hilos, sogas Y telas de fique.

NTC-ISO 2859-1: muestreo simple, inspección reducida, nivel de inspección general I y un nivel aceptable de calidad.

ISO-4149-2001 Café Verde. Examen olfativo y visual. Determinación de la materia extraña y defectos.

ISO-4150-1999 Café Verde. Análisis de granulometría-Tamizado manual.

ISO-6668-1999 Café Verde. Preparación de muestras para análisis sensorial.²⁶

²⁶ Disponible en Internet: <http://www.illy.com/wps/wcm/connect/es/illy/cultura-del-cafe/origen-y-mezcla/la-seleccion/>

8. JUSTIFICACIÓN

La Federación Nacional de Cafeteros buscan brindar una alternativa para la generación de un mayor valor agregado en el café y por ende de esta manera mejorar los ingresos de los caficultores de la región puesto que solo encuentran valor en el grano de café seco.

Internacionalmente Colombia goza de un importante reconocimiento por producir un café de calidad, situación que ha permitido que los compradores aprecien y paguen un “sobre precio” por el producto, lo que se denomina “prima de calidad”. Ésta ha sido la principal estrategia de competitividad del café colombiano a lo largo del tiempo y se ha mantenido gracias a los permanentes esfuerzos en materia de producción (prácticas estandarizadas de cultivo, recolección manual, beneficio húmedo) y de control de calidad en todas las etapas del proceso de comercialización²⁷

En las diferentes regiones donde se produce el Café de Colombia con diferentes perfiles de taza, cuya presencia e intensidad depende de factores como temperatura media, suelo, y tipo de tostado, entre otros, para definir dichos perfiles se requiere el proceso de catación, procedimiento que permite encontrar y valorar todas las características sensoriales que definen un café, se pueden identificar los sabores esenciales y el grado de los atributos deseados que satisfacen el gusto de los consumidores más exigentes.²⁸

El departamento de Nariño, el cual posee unas condiciones climáticas especiales y a la vez útiles para el cultivo del café, las cuales hacen que se genere un producto especial, razón que ha llevado a la empresa NESPRESSO a convertirse en el cliente principal del café de Nariño, quién en el año 2010 compró el 90 % del café que compró la Federación Nacional de Cafeteros en Nariño, cliente que ha comprado café en Nariño desde el año 2006 por el sabor de la bebida, su consistencia en taza y porque lo consideran un café especial. Nespresso ofrece una bonificación por kilo a los caficultores y también ha hecho inversión en las fincas.

Los Cafés Especiales, desde el punto de vista de un consumidor, pueden ser definidos en términos de calidad, variedad, empaque, preparación de la bebida, certificaciones, o simplemente como un resultado de la estrategia de mercadeo, Para la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, los cafés especiales son aquellos valorados por los consumidores por sus atributos consistentes, verificables y sostenibles, por lo cual el consumidor están dispuestos a pagar

²⁷JAMONDINO, J., TORRES, F., Determinación de la calidad sensorial del café (*coffea arabica l. var. caturra*), en el municipio de Guatica, departamento de Risaralda. Tesis de grado, Facultad de ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto. 2009. p. 2.

²⁸Disponible en Internet: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/el_cafe_de_colombia/un_cafe_sobresaliente

precios superiores, que redunden en un mejor ingreso y un mayor bienestar de los productores.

El trabajo tiene Como fin ayudar al caficultor Samanieguense a producir café de características organolépticas mejores y perdurables, buscando una mejor calidad desde el origen hasta el consumidor final.

La calidad del grano deseado por los consumidores de café se basa en un buen proceso de beneficio aumentando su homogeneidad en las características organolépticas requeridas por los clientes, logrando así buenas propuestas que ayuden a conseguir un precio justo para todos los caficultores de la región.

A través del programa NESPRESSO AAA se certificara que las fincas con BPA harán mejorar la calidad del café y se disminuirá el porcentaje de rechazo de compra en cooperativas, sitios de acopio o bodega.

9. CONCLUSIONES

Las condiciones agroecológicas de la zona cafetera del Departamento de Nariño son únicas con respecto a las del resto del país, las cuales favorecen la explotación de cafés especiales con características de café de altura, dada su posición altitudinal, su cercanía a la línea ecuatorial y sus suelos derivados de cenizas volcánicas.

Se estableció estos suelos tienen excelentes condiciones para el cultivo del café. Para el caso del municipio de Samaniego(N), esta zona se encuentra entre los 1772 a 2065 m.s.n.m., la cual es apta para cafés de calidad.

El Beneficio de café es el proceso donde se deben centrar los mayores esfuerzos por parte del caficultor, ya que si se hace de manera adecuada, se asegura la conservación de las características físicas y sensoriales propias del café especial de Nariño; por el contrario, si se realiza inadecuadamente, no existe forma de reparar las repercusiones en la calidad del café.

10. RECOMENDACIONES

EN LA RECOLECCION: Aunque una recolección selectiva implique mayores costos, se debe tener en cuenta que la calidad del producto final depende de la calidad de la materia prima y de está el precio pagado.

Si se aplica esta metodología, se tendrá una base de datos de todas las fincas cafeteras, facilitando la búsqueda de nichos de mercado de acuerdo a su perfil en taza, ofreciendo un producto con trazabilidad, aumentando el potencial en certámenes de cafés especiales al tomar medidas correctivas en aquellas fincas que lo necesiten y mejorando la calidad de vida del caficultor por el sobreprecio pagado por el consumidor internacional gracias a la calidad en taza de su café.

EN EL DESPULPADO: Despulpado el café cada ½ jornada de trabajo; es decir, aproximadamente cada 6 horas o dos veces al día y no al finalizar la jornada de trabajo o cada 18 horas como actualmente se está realizando; evitando con esta práctica, la coloración inapropiada grano y la utilización de blanqueadores y otros químicos para recobrar su color original. La maquina debe recibir un mantenimiento adecuado y frecuente.

Realizar un aseo adecuado a todo el equipo. Esto se hace mediante un lavado cuidadoso en las partes de la maquina, Limpiar con agua la despulpadora evitando la presencia de granos de la operación anterior.

EN EL DESMUCILAGINADO: Siempre tener en cuenta las especificaciones de capacidad de la máquina de modo tal que la maquina no opere con poca cantidad de café o por lo contrario con demasiada cantidad del grano.

EN LA FERMENTACIÓN: No emplear productos químicos o similares para acelerar la fermentación, tales como: soda cáustica, orines, cal, sal de cocina, cenizas. En el caso de querer acelerar esta operación, se recomienda agregar las aguas mieles producidas en la fermentación del día o lote anterior.

Se utilizaran dos tanques si se requiere para la realización de la operación de fermentado de modo que no se mezclen cafés de diferentes días de recolección o lotes, de la siguiente manera:

-En el primer tanque se fermentará el café recolectado y despulpado y desmucilaginado en la primera mitad de la jornada de trabajo.

-En el segundo tanque se fermentará el café recolectado, despulpado y desmucilaginado en la segunda mitad de la jornada de trabajo, y así sucesivamente.

-En cada tanque se debe establecer un tiempo igual de fermentación, definido entre un tiempo mínimo de 10 horas y un tiempo máximo de 17 horas dependiendo de la altura de la finca.

- Lavar los tanques de fermentación después de cada jornada, no deje por ningún motivo granos de la jornada anterior en ellos.

EN EL LAVADO: Una vez terminado el periodo de fermentación, se debe lavar inmediatamente el café contenido en el tanque, con el fin de que no se sobre fermente.

No se deben usar aguas contaminadas o recirculadas. Usar preferiblemente agua de nacimientos cercanos y asegurarse que el café este bien lavado antes de dar por terminada esta labor.

Lavar los tanques después de cada jornada de trabajo; evitando dejar en el mismo granos de café de la jornada anterior.

EN EL SECADO: Siempre que sea posible seque su café al sol, ya que así se llevan a cabo una serie de reacciones químicas que le dan consistencia a la calidad del grano.

Cuando se finalice la jornada de lavado se debe procurar que el café haya sido extendido en los patios o las plataformas de secado por un tiempo mínimo de 4 horas diarias de exposición al sol para ser almacenado medianamente seco durante la noche y vuelto a extender al otro día en la madrugada, y no ser almacenado húmedo por la noche como se presenta en las prácticas actuales de beneficio.

Revuelva el café completamente por lo menos cuatro veces al día, asegurando la total exposición del grano en todas sus caras.

En lo posible, seque inmediatamente después de lavado.

Limpie muy bien las instalaciones para el secado antes de extender el grano se debe secar el grano durante un tiempo de 32 a 40 horas de exposición al sol, para completar adecuadamente esta operación.

No pisar ni dejar que los animales (gallinas, perros, gatos. etc.) anden sobre el café ya que contaminan y producen mal sabor en taza.

EN EL ALMACENAMIENTO: Se hace en empaques de cabuya, de tejido compacto, fibra bien hilada y bien cosidos, destinados exclusivamente para el café pergamino seco. Debe ser en un lugar aireado, con estivas, libre de contaminantes o químicos que puedan impurificar el café

No se mezclan lotes que no estén completa y uniformemente secos.

No se empaca café húmedo, pues adquiere mal olor, es de calidad inferior y de mal sabor en taza.

BIBLIOGRAFIA

BANEGAS ROMERO, Karen Yohana. Identificación de las fuentes de variación que tienen efecto sobre la calidad de café (*Coffea arabica*) en los municipios de El Paraíso y Alauca, Honduras. Tesis para optar por el grado de *Magister Scientiae* en Agroforestería Tropical. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2009.

CENICAFÉ. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Información Técnica. [En línea]. Colombia: Manizales, 2010 [Citado 15 de Noviembre de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.cenicafe.org>

CUP OF EXCELLENCE®. Protocolos de competencia. Formulario de catación. [En línea]. Estados Unidos, 2008 [Citado 20 de Noviembre de 2010]. Disponible en Internet en: <http://www.cupofexcellence.org>

MORENO GALVIS, Magda Mercedes y ROSERO MUÑOZ, Fabio Andrés. Obtención de aceite de café (*coffea arabiga*): estudio del proceso de tostión, extracción con arrastre de vapor y prensado a partir de diferentes calidades de grano verde. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. San Juan de Pasto. Universidad de Nariño, 2006.

PAZ NARVÁEZ, Iván Enrique. Relación entre las propiedades del suelo, el sistema de sombrero en café tecnificado, la calidad del grano y bebida en la meseta de Popayán. Tesis de Maestría en Ciencias Agrarias con Énfasis en suelos. Palmira: Universidad Nacional de Colombia, 2006.

PRIETO DUARTE, Yenni Alexandra. Caracterización física de café semitostado. Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniera Química. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América, 2002.

PUERTA QUINTERO, Gloria Inés. Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. En: Cenicafé. 2000, vol. 51, no. 2.

VALLEJO BRAVO, Jesús David. Estudio para la exportación de café especial desde la Cooperativa de Caficultores de Occidente de Nariño Ltda. a través de la empresa Expocafé. Práctica de grado. San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 2008.

ANEXOS

Anexo A.

ANEXO A. FORMATO DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS PRODUCTORES

IIINFORMACIÓN GENERAL	
Fecha:	_____
Nombre del productor (a):	_____
Nombre de la Finca:	_____
Vereda:	_____
Nombre del entrevistado (a):	_____
Cargo que desempeña:	_____

MANEJO DEL LOTE DE DONDE PROVIENE LA MUESTRA	
Edad del cafetal (años): _____	Área (Ha): _____
Variedad cultivada (%): _____	
Tipo de cultivo:	Al sol _____ Semisombra _____ Sombra _____
Densidad de siembra:	_____
Fertilización:	Química _____ Orgánica _____ Química/ orgánica _____
Nombre del producto:	_____
No de fertilizaciones/ año:	Química _____ Orgánica _____
Control de malezas:	_____

COSECHA Y POSCOSECHA	
Estado de madurez del grano (%): _____	
Equipo para despulpado:	Manual _____ Mecánico _____
Tiempo entre la cosecha y despulpado (horas): _____	
Fermenta en:	Baldes _____ Estopas _____ Pila de cemento _____
Tiempo que dura la fermentación (horas): _____	
Tipo de agua utilizado para el lavado:	Acueducto _____ Quebrada _____
	Nacimiento _____ No de enjuagues _____
Tipo de secado:	Parabólico _____ Silo _____ Secado en patio _____
Infraestructura del secado:	Guadua _____ Cemento _____ Plástico/ carpas _____
	Guadua- madera _____
Tiempo de secado (días):	Sol _____ Lluvia _____
Almacena su café:	Si _____ No _____ Cuantos días _____