

Calidad del café producido en el departamento del Quindío



CAL 101008 – Objetivo 2

SGR - Proyecto: Desarrollo Experimental para la Competitividad del Sector Cafetero del Departamento del Quindío



Luz Fanny Echeverri Giraldo

Disciplina de Calidad

Marzo 18 de 2024





Colaboradores

Lina María González Cadavid
Miguel Jr. Martínez



Valentina Osorio P.
Líder Disciplina de Calidad

Disciplina de Calidad

Claudia R. Gómez
Claudia P. Gallego
Jenny P. Pabón
Víctor Castañeda
Paola A. Calderón
Wilson Vargas

Universidad del Quindío Grupo CYTA

Dra. Magda Ivonne Pinzón
Dayanna Alexandra Moreno Ríos
Nelson David Rodríguez Marín
Sebastián Henao Ossa
Andrés Felipe Cañón Ibarra

Dr. Álvaro Gaitán B.
Director



Comité del Quindío

Dr. José Martín Vásquez Arenas
Julián M. Chacón
Promotores de campo
Extensión Rural

Tecnología de Información y Comunicaciones

Juan Camilo Espinosa

Agroclimatología

Dr. Juan Carlos García
Ninibeth Sarmiento

Biometría

Luis Carlos Imbachí
Rubén Medina

Disciplina de Experimentación

Carlos Gonzalo Mejía

Unidad Administrativa Planeación Financiera y Presupuesto

Valentina Sepúlveda

Gestión de Bienes y Servicios

Compras y contratación
Mantenimiento y Servicios

Contenido

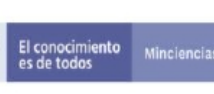


1 Aspectos generales de la Calidad del café

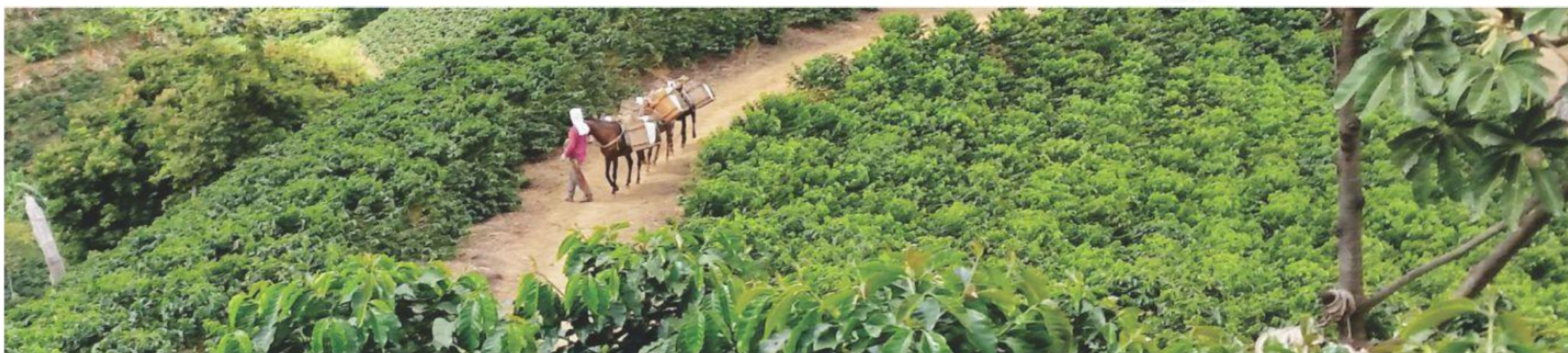
3 Resultados

2 Definición del problema y estrategia

4 Impacto en la caficultura



Comité de Cafeteros del Quindío





1 Aspectos generales Calidad del café

Evaluación calidad producto final



Identificación de causas

Recomendaciones técnicas

Calidad de Café

Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo que permiten juzgar su valor.

RAE



¿Por qué se evalúa la **calidad en el café?**



Bebida para consumo humano

Exigencia de productos seguros

Evitar pérdidas económicas

Mejor precio por productos seguros y de calidad superior

Las olas del café

Períodos de la historia que han influido en la cultura cafetera.



Primera ola: El café convencional

Accesibilidad al café
1800s



Segunda ola: La Revolución de la Calidad

Preocupación por la calidad del café y la experiencia
XX (1960)

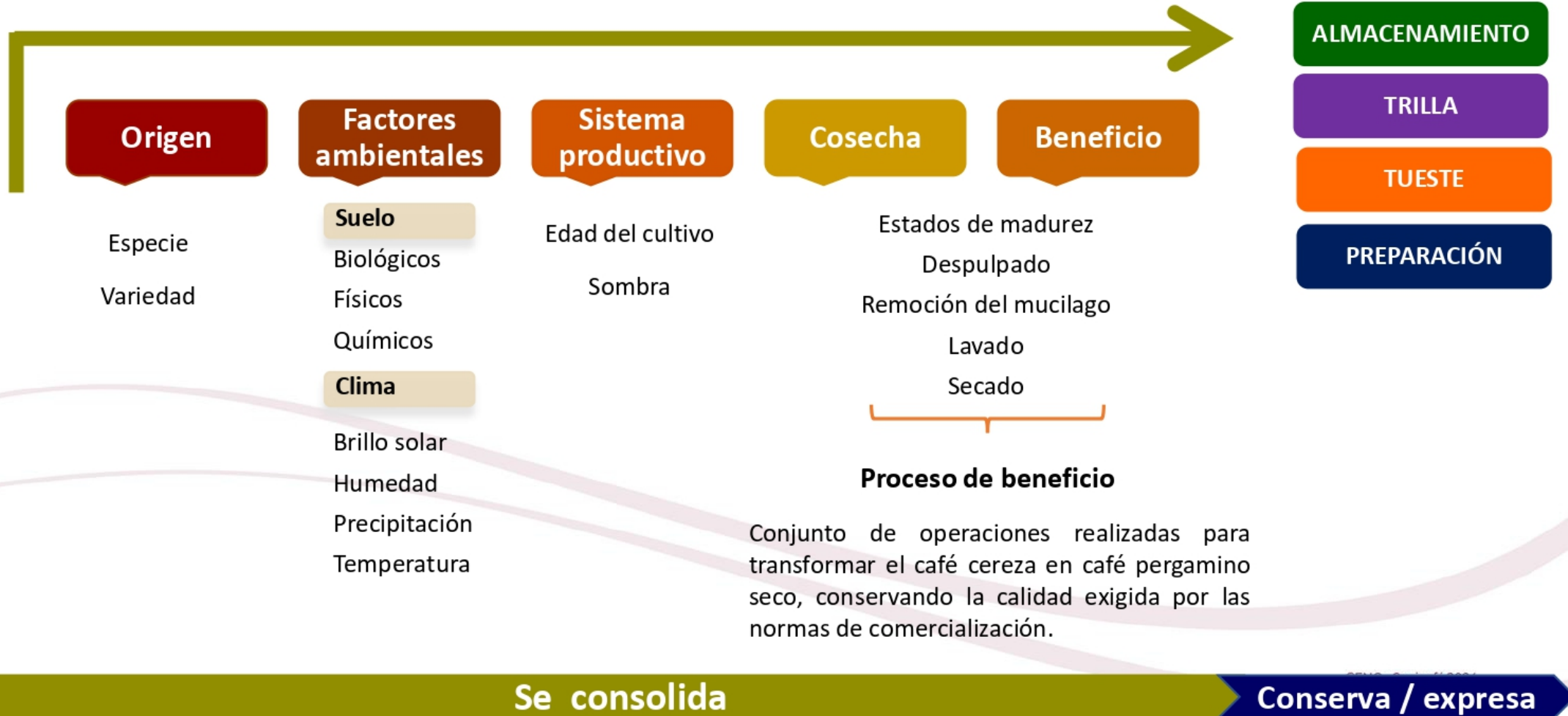


Tercera ola: La historia detrás de la taza

Café de especialidad



La calidad es un resultado que depende de varios factores y procesos.



Tipos de beneficio



Tipo de Café

Natural



Honey



Lavado



Tipo de Beneficio

Seco

Recolección
Secado

Semi-seco

Recolección
Despulpado
Secado

Húmedo

Recolección
Despulpado
Remoción de mucílago
Lavado
Secado



Prácticas clave para el beneficio del café de calidad

AVT-546



Procese cada lote de café recolectado de manera independiente



Retire frutos y granos de inferior calidad



Realice el mantenimiento, limpieza y calibración de los equipos del proceso



Monitoree la fermentación con Fermaestro®



Retire completamente el mucílago realizando un buen lavado



Obtenga café pergamino seco con humedad entre el 10% y 12% utilizando el método Gravimet



1

Asegure la calidad de la recolección del café

2

3

4

5

7

6



Secado



Preservación del producto alimenticio

NATURAL



HONEY



LAVADO



50% -55 % → 10 - 12%

Crecimiento microorganismos

Contenido de actividad de agua (a_w)



Agua disponible o no ligada al soluto, que se encuentra libre para el crecimiento de microorganismos, llevar a cabo actividades biológicas, reacciones químicas, cambios físicos y enzimáticos.



a_w 0,83 – 0,96

Producción OTA

Aspergillus ochraceus
Penicillium verrucosum

Cereza fresca



a_w 0,98

Café lavado

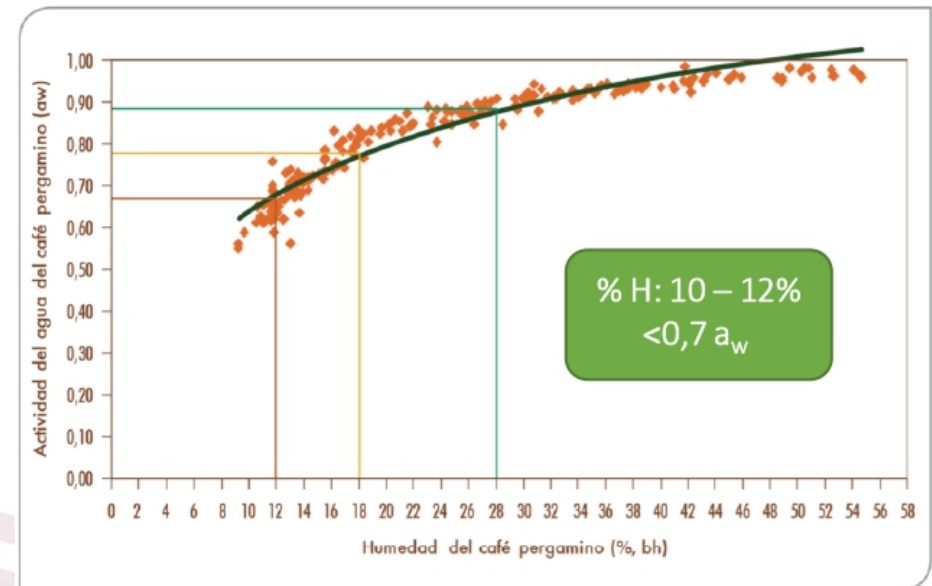


a_w 0,96

Café almendra



a_w 0,62



Fuente: Puerta, 2006

¿Cómo se evalúa la calidad?



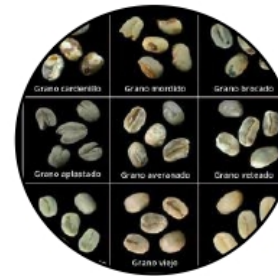
Calidad Física



Inspección visual



Cisco o cascarilla



Almendra defectuosa



Almendra Sana

Porcentaje de humedad
10 – 12%
Actividad de agua
< 0,7 a_w

Porcentaje de merma
18 – 20 %

< 5 %

Grupo I

Grano negro total o parcial, vinagre total o parcial, ámbar o mantequillo, decolorado reposado, cardenillo total o parcial.

Grupo II

Grano cristalizado, veteado, decolorado, mordido o cortado, picado por insectos, averanado o arrugado, inmaduro, aplastado, flojo

Porcentaje almendra Sana
 $\geq 75\%$
Factor de rendimiento
< 88

Determinación del tamaño del grano (granulometría)



Supremo malla 18



Supremo malla 17



Extra malla 16



Europa malla 15



UGQ malla 14

ARTÍCULO 2º. Café Verde en Almendra Excelso. Será objeto de exportación el Café Verde en Almendra Excelso, que es el café compuesto de grano grande, principalmente plano, parejo, retenido por encima de malla catorce (14), con tolerancia hasta del cinco por ciento (5%) inferior a esa malla, pero retenido por la malla doce (12), de esmerado beneficio y debidamente seleccionado. En todo caso este café debe tener por lo menos un cincuenta por ciento (50%) de granos retenidos sobre la malla quince (15), de acuerdo con lo previsto en las normas de la Green Coffee Association of New York City, Inc.

Resolución No.2 del Comité Nacional de Cafeteros 25/ IV/2016

Calidad Sensorial

Calificaciones por atributo

Valor	Calificación
6.0 – 6.75	Buena
7.0 – 7.75	Muy buena
8.0 – 8.75	Excelente
9.0 – 9.75	Extraordinaria

Clasificación del Puntaje total

Valor	Clasificación
<80.0	Debajo de calidad especial
80 -84.99	Muy buena (Especial)
85 – 89.99	Excelente (Especial)
90 - 100	Extraordinaria

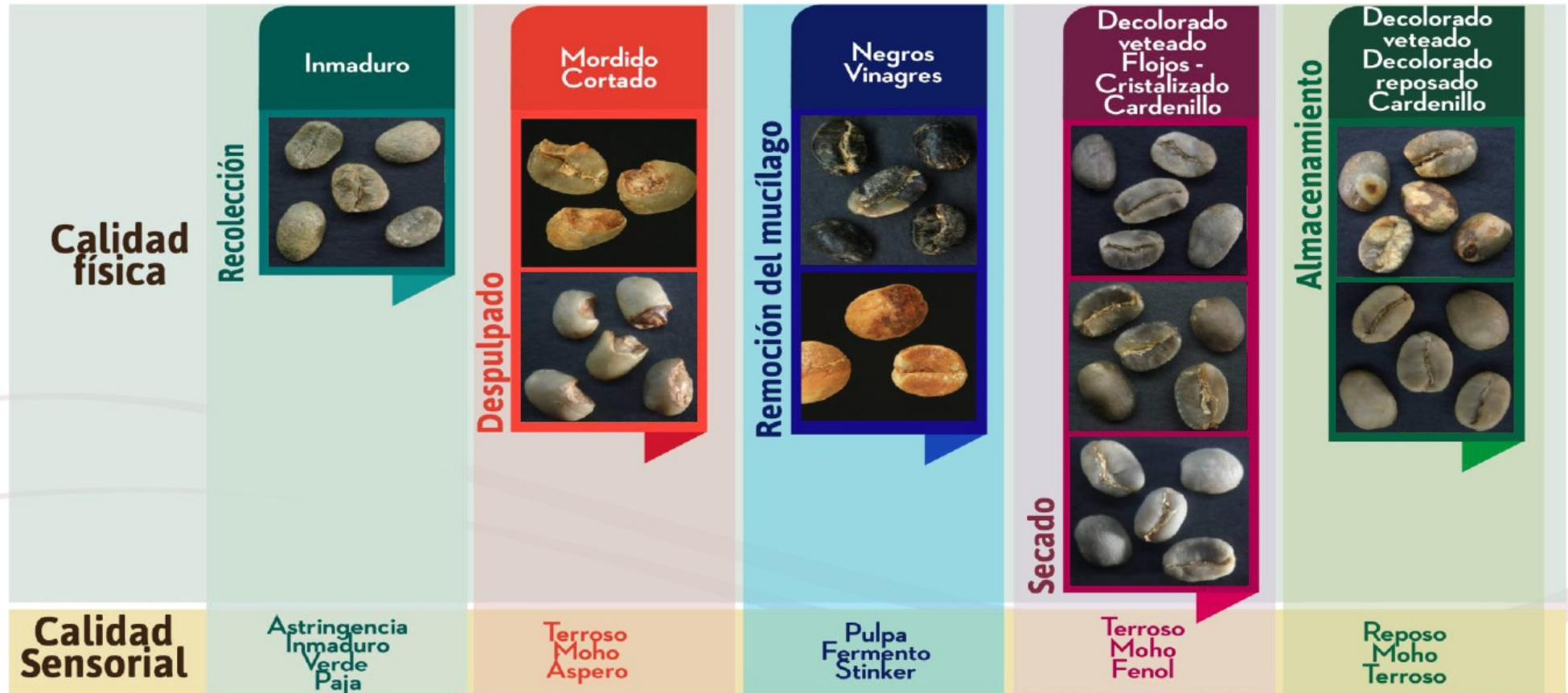
Identificación de defectos y agrupación

Sobrefermentados	Ásperos	Terrosos	Contaminados
Pulpa	Inmaduros	Moho	Fenol
Vinagre	Acre	Terroso	Humo
Fermento	Sucio	Reposo	Contaminado
Stinker	Áspero		Químico

¿Por qué se evalúa la calidad?



Defectos generados en la poscosecha



Composición química y calidad

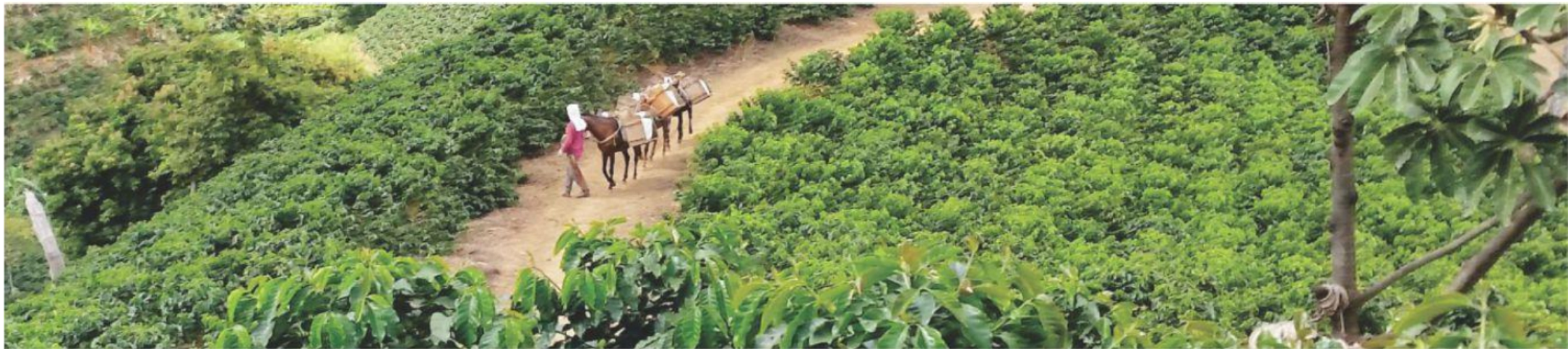


El sabor y el aroma del café tostado dependen de los metabolitos que se acumulan dentro de la almendra de café actuando como precursores (George et al., 2008).





2 Identificación del problema y metodología

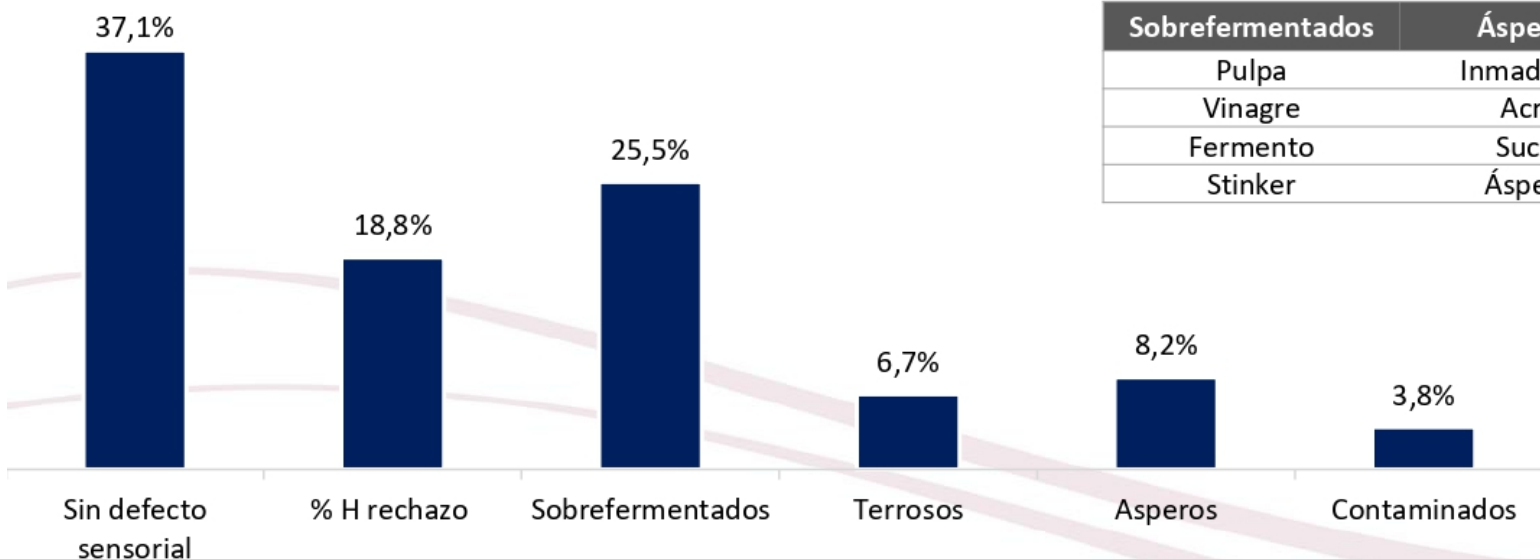


Definición del problema



Departamento del Quindío

Los reportes del Centro de Catación El Agrado, durante el 2019 (1066 muestras), indicaban en promedio, rechazos por defectos en taza del 40%.



Sobrefermentados	Ásperos	Terrosos	Contaminados
Pulpa	Inmaduros	Moho	Fenol
Vinagre	Acre	Terroso	Humo
Fermento	Sucio	Reposo	Contaminado
Stinker	Áspero		Químico

Fuente: Informe de gestión # 13 El Agrado (01/01/2019 - 31/12/2019)

Metodología

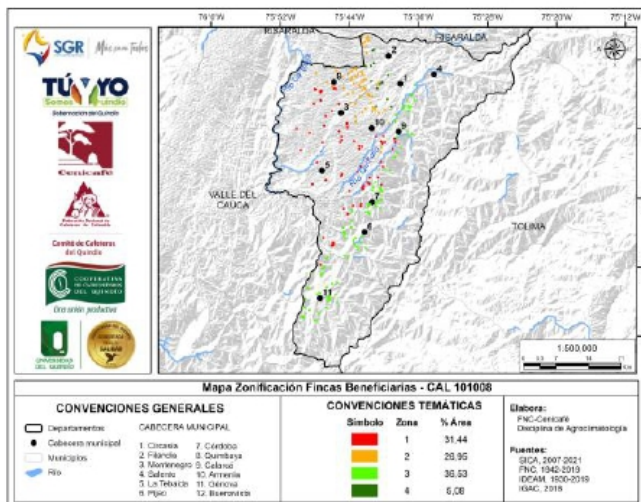
A2.1 Seleccionar e identificar las características técnicas de fincas para la determinación de la composición química.



12 municipios cafeteros
(900 fincas cafeteras)



Selección del 25%
224 fincas x 3
muestreos



Municipio	No. Fincas
Armenia	15
Buenavista	8
Calarcá	34
Circasia	25
Córdoba	18
Filandia	30
Génova	31
La Tebaida	3
Montenegro	11
Pijao	16
Quimbaya	21
Salento	12
Total	224

Zona	1	2	3	4
Edad del cultivo (años)	4,8	5	5-6	≤ 5
Densidad (plantas/Ha)	5200	4000-6000	5000-6000	4000-5000
Brillo solar (h/año)	1668	1533	1267	1332
Lluvia anual (mm)	2222	2798	2667	3268
Humedad relativa (%)	77,0	78,3	81,9	81,3
Temperatura (°C)	21,7	20,6	18,6	18,8

Metodología

224 caficultores
3 cosechas

Muestra 2 Kg cps
(10 -12 %H)

Act. 2.1



Act. 2.2



Análisis Físicos

- Contenido de humedad
- Granulometría
- Contenido de pasilla
- Almendra sana
- Factor de rendimiento en trilla



Análisis Sensorial



(Método SCA)

Taza limpia y atributos:

- Fragancia/Aroma
- Acidez
- Sabor residual
- Sabor
- Cuerpo
- Balance
- Dulzor
- Taza limpia
- Puntaje del catador

Act. 2.3

Análisis Químicos
(Métodos de referencia)



- Ácidos clorogénicos totales
- Composición de ácidos grasos
- Isómeros de ácidos clorogénicos
- Lípidos totales Soxhlet
- Proteína CHN
- Lecturas NIRs

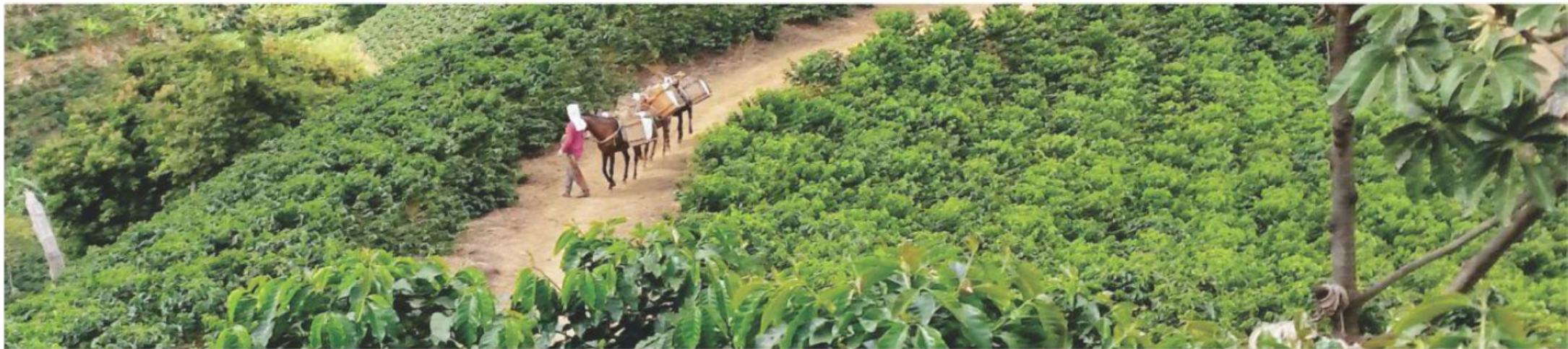
- Cafeína
- Sacarosa
- Ácidos orgánicos
- Lípidos totales
- Humedad por estufa
- Cenizas

- Identificación de la finca
- Sistema de producción
- Prácticas de procesos beneficio





3 Resultados



Caracterización de las fincas

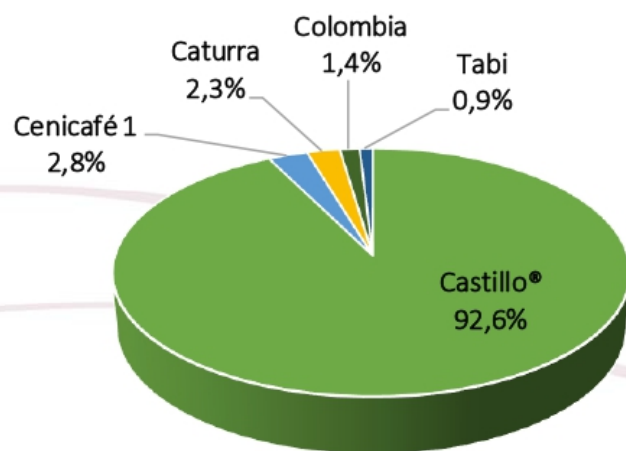


Caficultores	Área (ha)	Porcentaje
Pequeños	< 5	78.6%
Medianos	5 a 10	12.5%
Grandes	>	8.9%

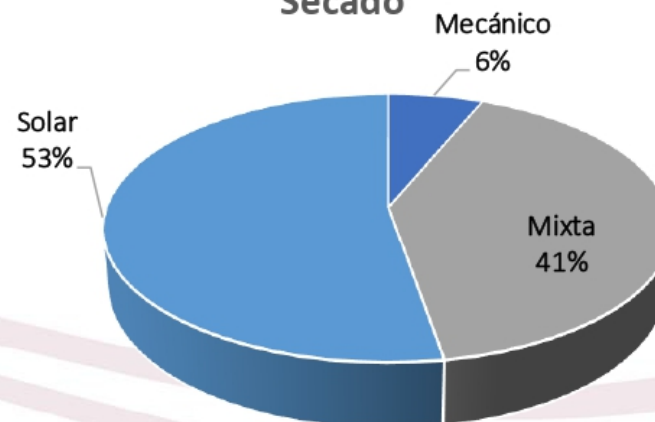
Remoción del mucilago



Variedades



Secado



Resultados calidad física

(672 muestras)



Análisis físicos



Descriptivo	Humedad (10% - 12%)	Merma (≤ 18%)	Almendra sana (≥ 75%)
Promedio	10,85	18,31	75,21
Mínimo	7,80	15,51	49,35
Máximo	13,00	25,92	83,76
No. muestras	511	281	410
% Muestras	76%	42%	61%

Resultados calidad física

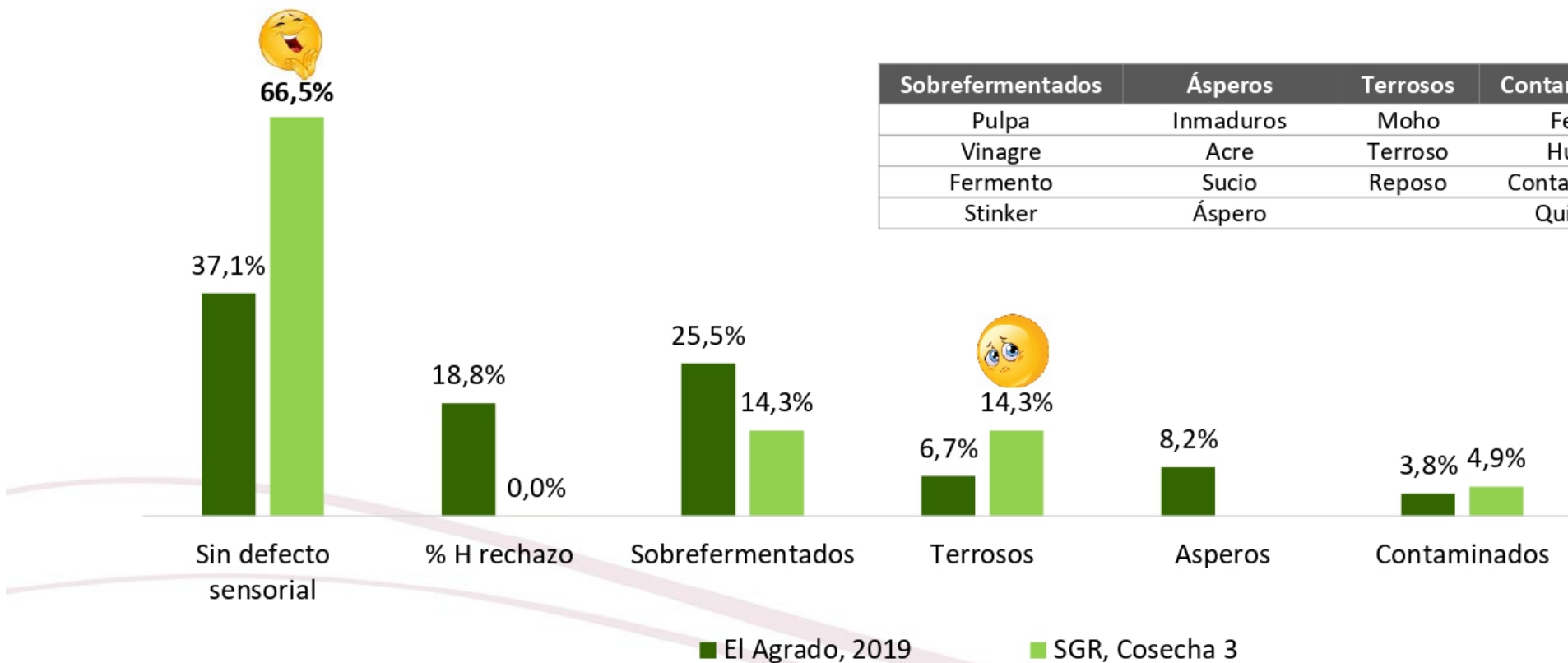
(672 muestras)



Granulometría



Calidad Sensorial

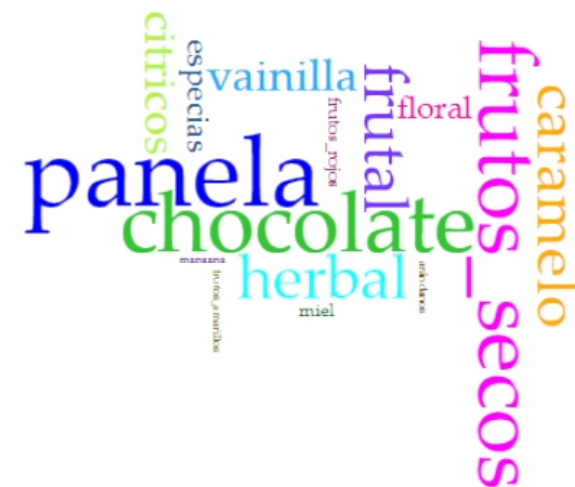
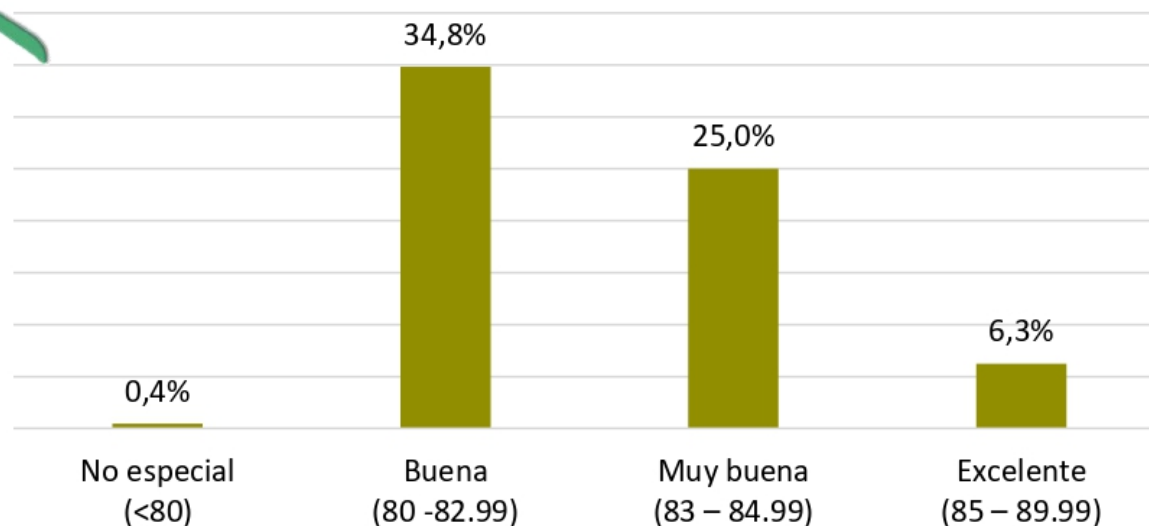


Sobrefermentados	Ásperos	Terrosos	Contaminados
Pulpa	Inmaduros	Moho	Fenol
Vinagre	Acre	Terroso	Humo
Fermento	Sucio	Reposo	Contaminado
Stinker	Áspero		Químico





Tercera Cosecha



- ❖ Disminución de hasta el 12% en el número de muestras con calidad estándar (≤ 80 puntos)
- ❖ Incremento en la última cosecha de evaluación para el porcentaje de muestras con puntajes superior o igual a 83 puntos SCA, pasando de 8,5% en la primera cosecha a 25% en la tercera cosecha
- ❖ Durante la tercera cosecha de evaluación, se registraron muestras (6,3%) con puntajes superiores a 85 puntos SCA.

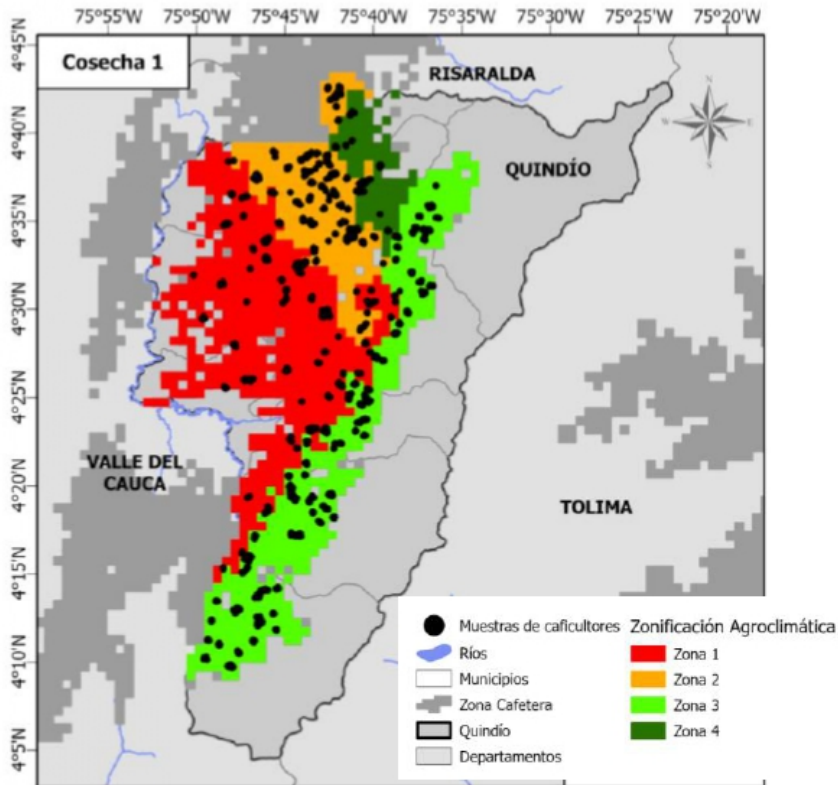
Calidad química



Atributo sensorial al que contribuye	Grupo de compuestos químicos	Variable Química Métodos directos	Promedio \pm DS (b.s.,%)	Rangos literatura (<i>C. arabica</i> L.)	Referencia
 <p>Acidez</p>	Ácidos Orgánicos	A. Cítrico	1,20 \pm 0,13	2,0 – 2,9 (sumatoria)	Belitz et al., 2009
		A. Málico	0,38 \pm 0,07		
		A. Quínico	0,63 \pm 0,05		
	Ácidos Clorogénicos	A. Clorogénicos totales	5,97 \pm 0,42	6,7 – 9,2	Belitz et al., 2009
		A. Cafeoilquínicos (CQA)	5,45 \pm 0,51		
		A. Feruloilquínicos (FQA)	0,44 \pm 0,04		
A. Dicafeoilquínicos (di-CQA)		0,75 \pm 0,11			
 <p>Cuerpo</p>	Fracción lipídica	Lípidos totales	12,4 \pm 0,8	8,9 – 16,9	Degefa et al., 2022
		Ácido Linoleico	37,5 \pm 1,0	41,6 – 45,5	Dong et al., 2023
		Ácido Palmítico	40,4 \pm 1,3	34,2 – 37,0	
		Ácido Oleico	11,8 \pm 1,1	6,7 – 9,5	
		Ácido Esteárico	8,1 \pm 0,7	6,40 – 8,3	
		Ácido Araquídico	2,2 \pm 0,6	2,1 – 2,9	
Amargo	Compuestos nitrogenados	Cafeína	1,3 \pm 0,1	0,8 – 1,4	Belitz et al., 2009
		Proteína total	13,2 \pm 0,8	8,5 – 12,0	
Dulzor	Carbohidratos	Sacarosa	9,09 \pm 0,86	6,0 – 9,0	Belitz et al., 2009
Fragancia/ Aroma	Degradación de compuestos, tueste	Trigonelina	1,04 \pm 0,10	0,6 – 1,2	Belitz et al., 2009



Composición química vs. zona agroclimática



Determination of lipids and fatty acids in green coffee beans (*Coffea arabica* L) harvested in different agroclimatic zones of the department of Quindío - Colombia.

Luz Fanny Echeverri-Giraldo ^{1*}, Magda Ivone Pinzón Fandiño ², Lina María González Cadavid ¹, Nelson David Rodríguez Marín ², Dayana Alexandra Moreno Ríos ², and Valentina Osorio Pérez ¹

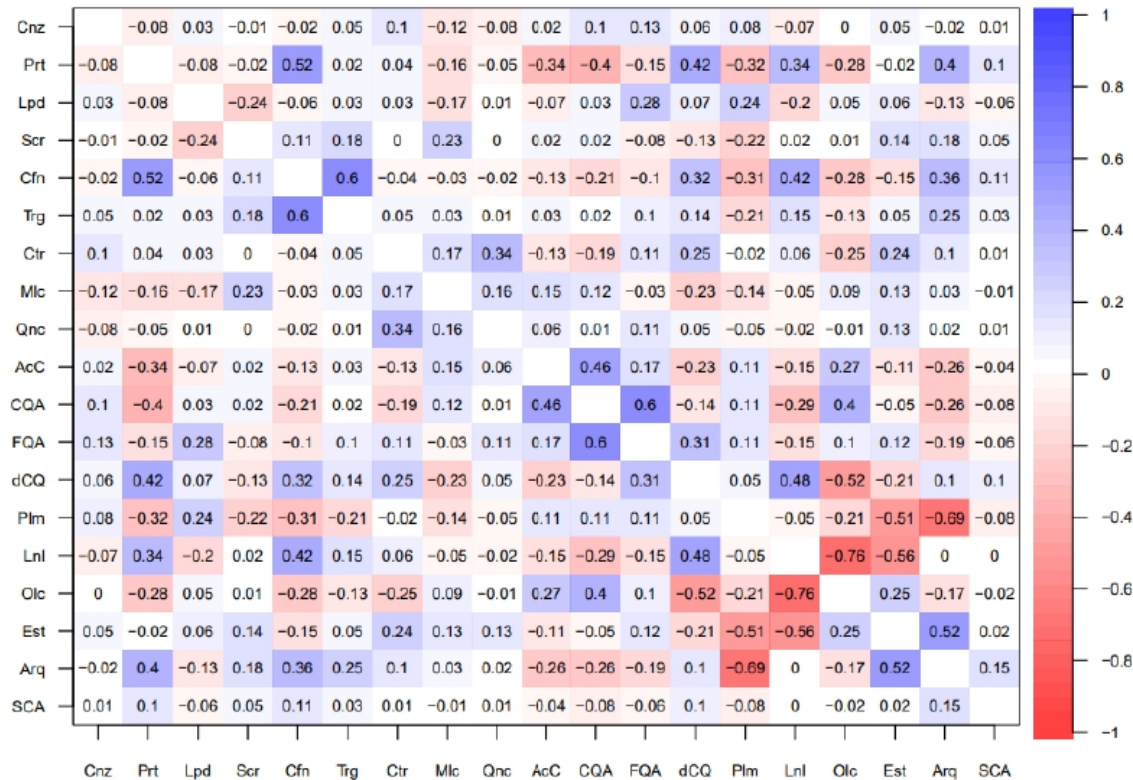
- Se evidenció que la predominancia del ácido linoleico y palmítico frente a los otros ácidos se da principalmente en zonas con mayor altitud, mayor humedad relativa y menor brillo solar (zonas 3 y 4).
- El contenido de ácidos grasos saturados como esteárico y araquídico se ve favorecido en zonas con menor altitud, menor humedad relativa y mayor brillo solar (zonas 1 y 2), al igual que sucede en ácidos grasos insaturados como el oleico.



Composición química y atributos sensoriales

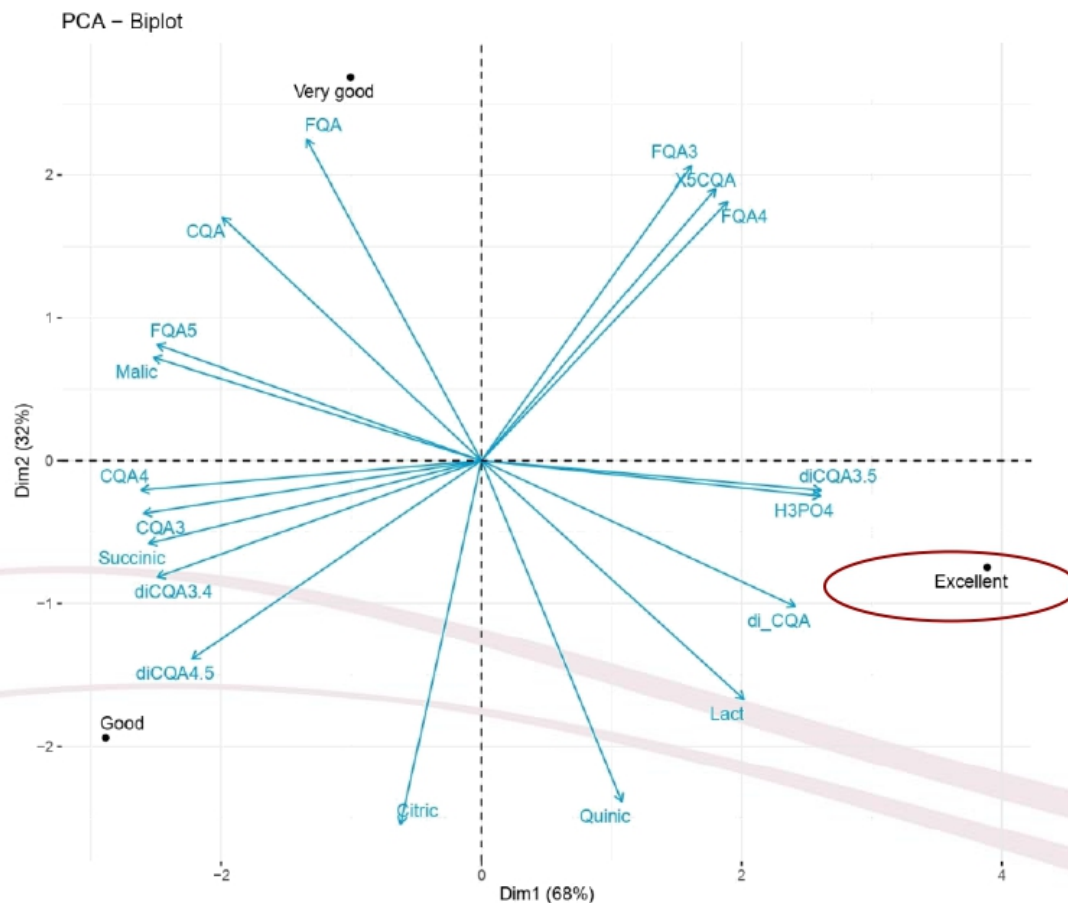


Correlación de Pearson



Correlación superior al 10% entre los compuestos químicos: ácido araquídico, cafeína, proteína y el grupo de los ácidos dicafeoilquínicos (3,4-diCQA; 3,5-diCQA y 4,5-diCQA) y el puntaje total SCA.

Relación entre el atributo acidez y los compuestos químicos de carácter ácido



Ácidos Orgánicos:

Se asocian con la acidez de la bebida
Contribuyen a un mejor sabor y aroma

Ácidos clorogénicos:

acidez, astringencia y amargo

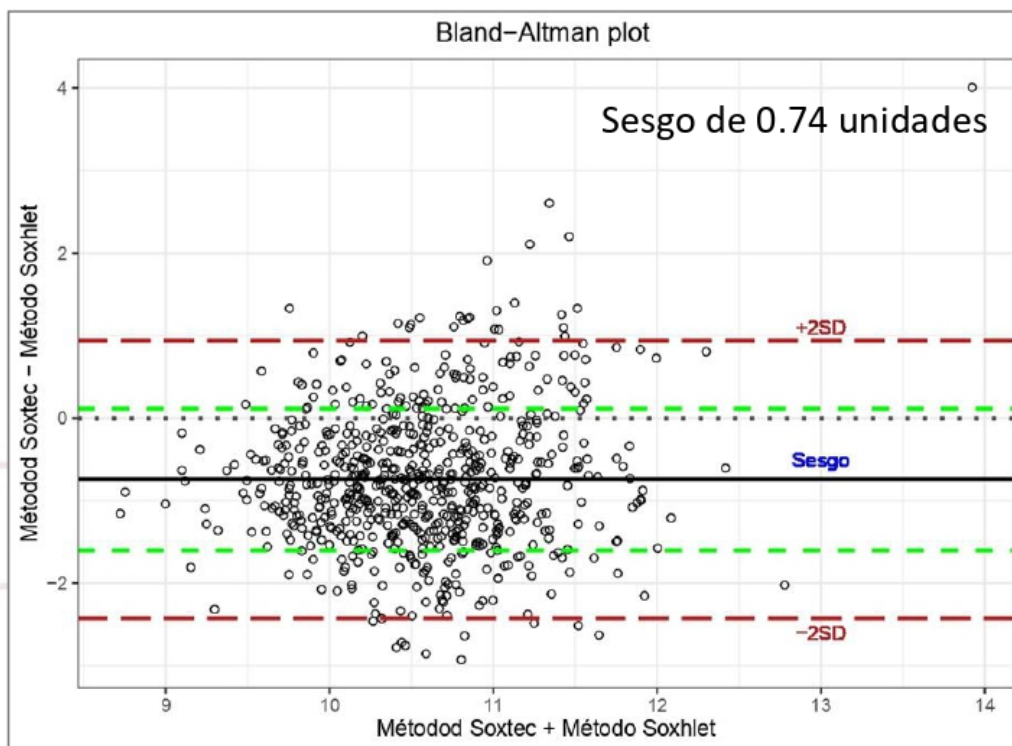
Según la prueba t multivariada del 5%

Los ácidos, láctico, fosfórico y 3,5-di-CQA, son buenos discriminantes para una acidez clasificada como excelente, es decir con puntaje superior a 7.75 en la escala SCA

Rango de puntuación	Clasificación
≥7.00 - < 7.25	Buena
≥7.25 - < 7.75	Muy buena
≥7.75	Excelente



Análisis de concordancia entre dos métodos de extracción de lípidos

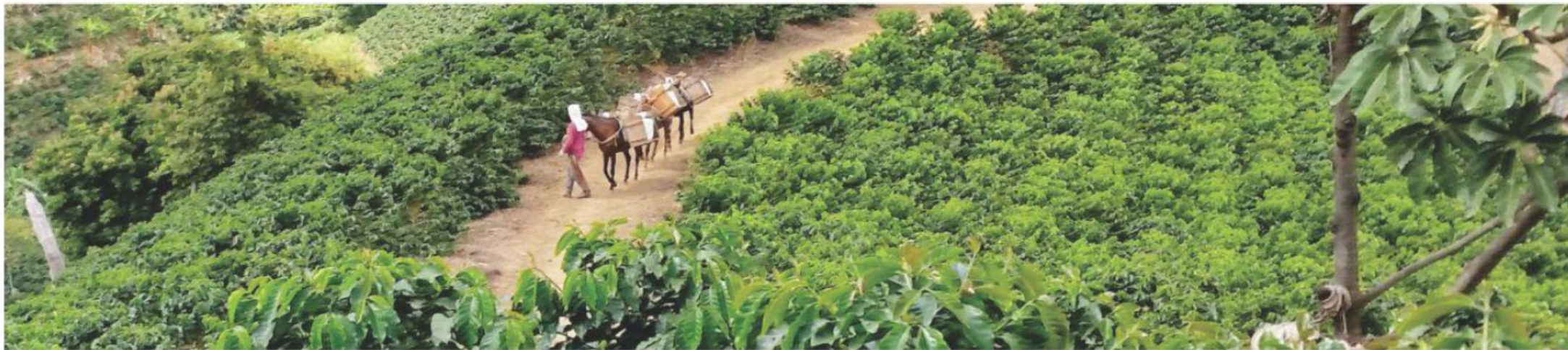


Parámetros	Soxhlet	Soxtec
Volumen de solvente de extracción por muestra (mL)	450	40
masa de muestra de café verde (g)	10	1
Tiempo del proceso (h)	36	2
Porcentaje de recuperación del solvente (%)	80	70-80





4 Impacto en la caficultura



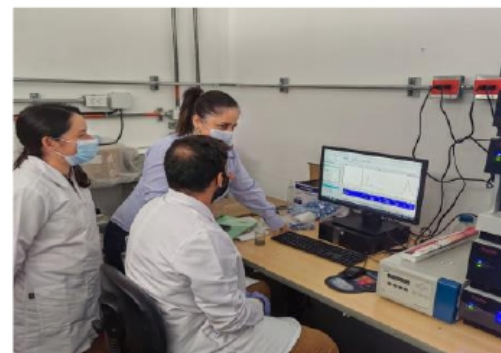
Fortalecimiento de la Academia Universidad del Quindío

Equipos



1. Cromatógrafo líquido de alta eficiencia (HPLC-UV - IR).
2. Molino criogénico
3. Ultracogelador (-40°C).
4. Soxtec™ 243.

Conocimiento



1. Entrega de metodologías implementadas y validadas por Cenicafé.
2. Apoyo implementación de métodos:
 1. Cafeína (HPLC-UV)
 2. Sacarosa (HPLC – IR)
 3. Ácidos orgánicos (HPLC – UV)
 4. Lípidos totales (Soxtec)
 5. Molienda criogénica

Cenicafé



Equipos



Certificación



Análisis	Variables	Total de análisis	Total registros
Químicos directos	29	6720	194.880
Espectros (NIRs)	1	672	672
Físicos	18	2016	36.288
Sensoriales	11	1344	14.784

Productos de investigación



Determination of lipids and fatty acids in green coffee beans (*Coffea arabica* L) harvested in different agroclimatic zones of the department of Quindío - Colombia.

Luz Fanny Echeverri-Giraldo ^{1*}, Magda Ivone Pinzón Fandiño ², Lina María González Cadavid ¹, Nelson David Rodríguez Marín ², Dayana Alexandra Moreno Ríos ², and Valentina Osorio Pérez ¹

1. Permitirá relacionar la composición química del grano con los atributos sensoriales
2. Generar nuevos modelos de predicción para nuevas variables químicas
3. Fortalecimiento de los modelos de predicción por NIRs en las 9 variables establecidas.

Base de datos con información del departamento del Quindío en 3 cosechas



1. Caracterización de caficultores
 - Social
 - Económica
 - Productiva
2. Análisis de la calidad Física y Sensorial
3. Recomendaciones de buenas prácticas



PROYECTO DESARROLLO EXPERIMENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR CAFETERO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO. FINANCIACIÓN FONDO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, SISTEMA GENERAL DE REGALIAS.

INFORMACIÓN GENERAL

Documento 21830992	Nombre LILIA DEL SOCORRO TOBON ZAPATA
Finca LA FLORESTA	Código SICA 6354800663
Municipio PIAJO	Vereda ARENALES

ANÁLISIS FÍSICO DEL PERGAMINO

Aspecto del pergamino Uniforme	Olor pergamino Característico
Variedad CASTILLO	Porcentaje de Humedad 10.8%
Peso de almendra obtenido 245	Porcentaje de morma 18.33%

Nº	%Retenido
Malla 18	25
Malla 17	32
Malla 16	22.9
Malla 15	12.6
Malla 14	5.5
Malla 12	2
Malla 0	0

ANÁLISIS FÍSICO DE LA ALMENDRA

Defectos físicos	Total (%)
VINAGRES	1
PARTIDOS	0.6
MORDIDOS	0.7
VETEADOS	1.2
INMADUROS	4.6
BROCA DE PUNTO	1.1
BROCA DETERIORADA	1
IMPUREZAS	1.3

ANÁLISIS SENSORIAL

Taza limpia, buenas características de fragancia, aroma, acidez, cuerpo y sabor. No se perciben sabores residuales extraños en la bebida, lo cual hace que la taza muestre todas sus características

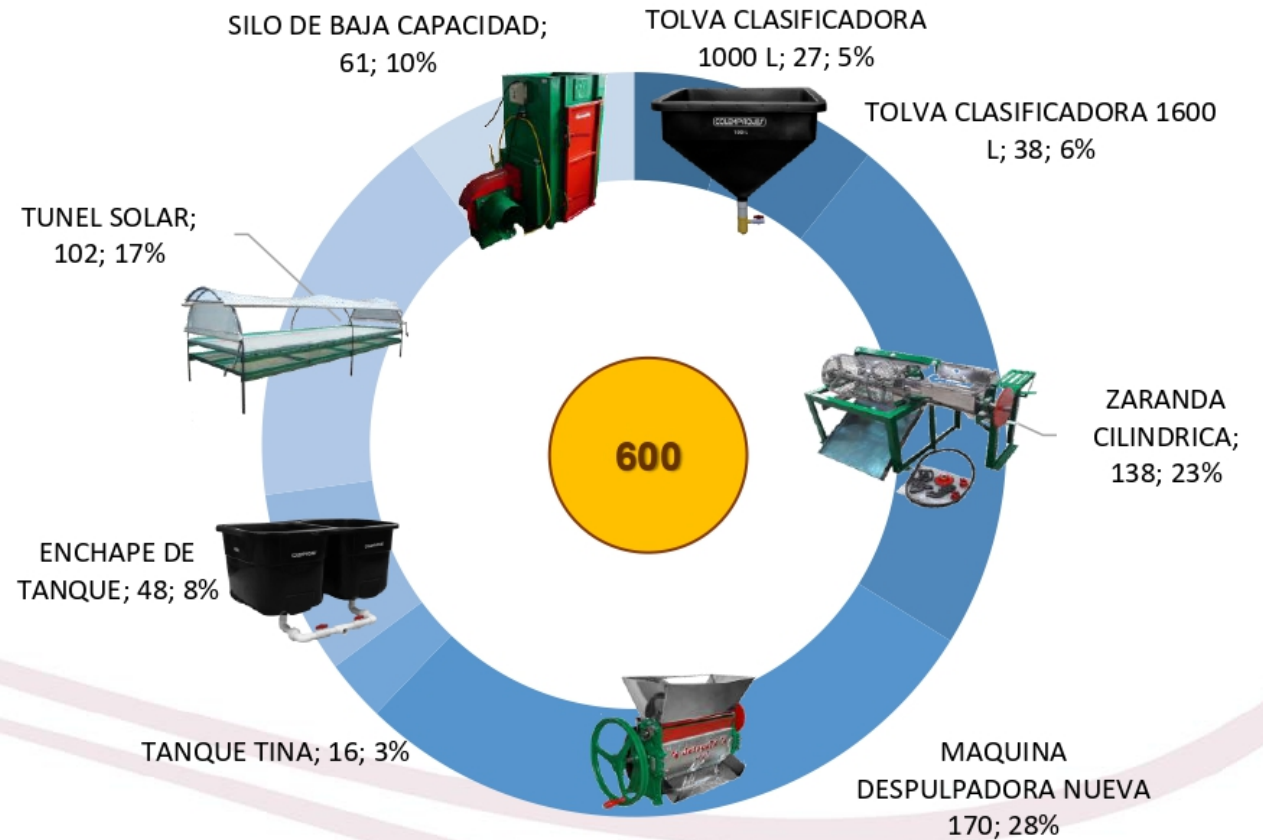
Descripciones
 Fragancia/aroma: CITRICOS, HERBAL
 Sabor: CHOCOLATE, CITRICOS, FRUTOS AMARILLOS, PANELA,
 Acidez: BRILLANTE
 Cuerpo: SUAVE
 Puntaje SCA: 85.75

PRIORIDAD

Visita de 7 - 15 días



NIVELACIÓN TECNOLÓGICA – INFRAESTRUCTURA Quindío



El conocimiento es de todos

Minciencias



Centro de Cafeteros del Quindío

Junto a Cenicafé

HACEMOS UN MUNDO
+ SOSTENIBLE
A TRAVÉS DE LO MEJOR DE *Colombia*

Los resultados de esta investigación permiten fortalecer la calidad del café producido en el departamento del Quindío contribuyendo a la caracterización de la calidad del café verde mejorando la competitividad de los productores de la región en los mercados actuales, que demandan cada vez más productos diferenciados y de alta calidad.



La calidad...



GRACIAS



cenicafe@cafedecolombia.com

PORTALES WEB



cenicafe.org



agroclima.cenicafe.org



biblioteca.cenicafe.org

REDES OFICIALES



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC



@cenicafefnc