

CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL DEL CAFÉ CULTIVADO EN EL PAISAJE CULTURAL CAFETERO DE COLOMBIA EN CALDAS

Gloria Inés Puerta Quintero*, Jenny Paola Pabón Usaquén**

PUERTA Q., G.I.; PABÓN U., J.P. Calidad física y sensorial del café cultivado en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia en Caldas. Revista Cenicafé 69(1):16-31. 2018

Para contribuir a la diferenciación del café del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia en Caldas se recolectaron 1.019 muestras de café pergamino seco en 260 fincas y 17 municipios, durante cuatro cosechas, de 2015 a 2017. Se evaluó la calidad física y sensorial del café. El 52% de las fincas se localizaron por encima de 1.600 m de altitud, en el 90% se usó la fermentación y en el 93% el secado al sol. Se presentaron diferencias significativas en la calidad física del café entre años y rangos de altitud. La mejor calidad en brocado, pasilla y factor de rendimiento en trilla (valores menores) se encontraron en las muestras del 2016 y 2017 y en fincas ubicadas por encima de 1.600 m. No hubo diferencias significativas en la calidad en taza del café entre los años de muestreo. El puntaje SCAA del café varió de 43,0 a 88,0 con un promedio de 75,7. El 20,6% de las muestras de café presentaron fermentos, astringentes y terrosos en taza que son defectos que se ocasionan por daños por broca y por fallas en los procesos del café. En Riosucio, Villamaría y Aranzazu más del 90% de las muestras de café no presentaron defectos en taza. Cuatro fincas en Anserma, Pácora y Riosucio cumplieron todos los criterios comerciales de calidad física y en taza en las cuatro cosechas. Se recomienda la aplicación sistemática de buenas prácticas en los procesos del café del PCCC para incrementar la calidad y su mercado como especial.

Palabras clave: Catación, cafés especiales, factor de rendimiento, altitud, secado, fermentación, buenas prácticas agrícolas.

PHYSICAL AND SENSORY QUALITY OF COFFEE GROWN IN THE COFFEE CULTURAL LANDSCAPE OF COLOMBIA IN CALDAS

In order to contribute to the differentiation of coffee at the Coffee Cultural Landscape of Colombia, 1,019 dried parchment coffee samples were collected on 260 farms, in 17 municipalities and during 4 harvest periods from 2015 to 2017. The physical and sensory quality of coffee was evaluated. Fifty-two percent of the farms were located above 1,600 m of altitude; fermentation was used in 90% of them and sun drying in 93%. There were significant differences in the physical quality of coffee between years and altitude ranges. The best quality in beans damaged by coffee borer, low-quality parchment coffee and threshing factor performance (lower values) were found in the samples from 2016 and 2017 and in farms located above 1,600 m. There were no significant differences in cup quality between the sampling years. The coffee SCA score varied from 43.0 to 88.0 with an average of 75.7. Twenty point six percent of the coffee samples had fermented, astringent and earthy defects in cup, which are caused by coffee berry borer and flaws in coffee processing. In Riosucio, Villamaría and Aranzazu more than 90% of the coffee samples collected did not have any cup defects. Four farms in Anserma, Pácora and Riosucio met all the commercial criteria of physical and cup quality in the four harvests. The systematic implementation of good practices in the coffee processes of the PCCC is recommended in order to increase the quality and its market as special coffee.

Keywords: Cupping, specialty coffees, threshing factor performance, altitude, drying, fermentation, good agricultural practices.

*Investigador Científico III y **Asistente de Investigación, respectivamente. Disciplina de Calidad, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia.

El Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) se reconoció Patrimonio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en el año 2011, como un auténtico reflejo de un proceso centenario de adaptación del hombre a condiciones geográficas y climáticas desafiantes para el cultivo del café de ladera y montaña, en el Eje Cafetero, que conserva patrones arquitectónicos, paisajísticos y de tradiciones (26).

El PCCC cubre regiones de 47 municipios en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Norte del Valle del Cauca. En Caldas, las regiones del PCCC se ubican en 17 municipios que son: Aguadas, Anserma, Aranzazu, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Merced, Manizales, Neira, Pácora, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, San José, Supía y Villamaría.

El café de Colombia se ha reconocido en el mercado internacional por su calidad y suavidad. Actualmente, un 30% de las exportaciones de café de Colombia se comercializan como café especial en alguna de sus categorías sostenible, de origen o preparación (11). En Caldas se producen cafés especiales en el 68% del área y se han registrado distinciones por su calidad desde el año 2004 (13), que ha permitido que consumidores del mundo conozcan al café de Caldas y paguen más al caficultor por cada kilogramo de café especial.

En los 25 municipios cafeteros en Caldas se registran 70.800 hectáreas sembradas de café, 42.500 fincas y 33.500 caficultores que representan el 6,2% de los productores del país. El departamento de Caldas aporta un 8,7% de la producción nacional, en quinta posición después de Cauca con el 9,0%, Tolima con el 12,7%, Antioquia con el 15,8% y Huila con el 18,1% (11, 13, 14).

En los 17 municipios PCCC en Caldas hay sembradas 55 mil hectáreas que corresponden a cerca del 75% del café del departamento de Caldas (14). El café en estos municipios representa entre 50% a 71% de las áreas de cultivos y es un producto de gran importancia económica, social y cultural.

La caficultura de los municipios del PCCC en Caldas sobresale en el país con indicadores de competitividad: 99,7% tecnificada, 88% cafetales jóvenes, edad promedio de 5,4 años, 86,9% del área en café sembrada en variedades resistentes a la roya como Castillo (47,9%) y Colombia (39,0%) y 13,1% en variedades tradicionales como Caturra (12,4%) y Típica (0,7%) (13, 14).

La mayor parte de las evaluaciones de la calidad del café de Caldas se han realizado con fines comerciales (en la compraventa) y educativos (en el Ritual del Café) y en los concursos de calidad del café que se promueven en los programas de cafés especiales.

Entre el 2001 y 2005 se ejecutó el proyecto para el mejoramiento de la calidad del café por medio de la prevención de mohos y de ocratoxina A (OTA) en Colombia, Kenia, Uganda, Costa de Marfil, Indonesia, India y Brasil, con apoyo de la FAO y gobiernos europeos. En 81 fincas de Manizales, Chinchiná y Palestina en Caldas, y en Santa Rosa de Cabal en Risaralda se identificaron las condiciones y facilidades para el beneficio del café y los riesgos para la calidad y la inocuidad del café (19).

Duarte (9) registró variables climáticas, socio-económicas, agronómicas y de beneficio en 63 fincas de siete veredas de Villamaría y Manizales, y no encontró asociación con un “perfil cítrico” que se había identificado en la zona en el año 2002. De otra parte, Rodríguez (25) no encontró diferencias en la

calidad del café en Caldas, en ocho regiones, ni por la altitud.

López y Correa (15) recolectaron información sobre aspectos sociales, económicos, técnicos, administrativos, agronómicos, estado fitosanitario, procesos de poscosecha y comercialización del café en fincas de las veredas, La Violeta, El Alto del Zarzo, Hoyo Frío, San Mateo, El Rosario y el Alto del Naranjo del municipio de Manizales, en las cosechas 2006 y 2007, y concluyeron que no había suficiente conocimiento ni adopción de las Buenas Prácticas Agrícolas en estas fincas.

Puerta (21) y Puerta *et al.* (24) evaluaron la calidad física y sensorial del café en relación con los suelos y la altitud del cultivo en 1.236 muestras de café, que se obtuvieron en 162 fincas durante tres años de cosechas, en los departamentos Antioquia, Quindío, Huila, Tolima, Santander, Cesar y Caldas (en los municipios de Manizales, Chinchiná, Palestina y Anserma), encontrando cafés de muy buena calidad en todos los departamentos y también café con varios defectos, principalmente fermentos, que se asociaron a malas prácticas en el desmucilaginado mecánico, la fermentación y el lavado.

Orozco *et al.* (17) evaluaron la calidad del café de 30 fincas en Pereira (Risaralda), localizadas entre 1.250 y 1.800 m de altitud, con diferentes unidades de suelo y con cultivos de las variedades Colombia y Caturra, que estaban certificados con el sello de café especial comercio justo, y concluyeron que ni la altitud, ni la variedad, ni la unidad de suelo estaban asociadas con la calidad de la bebida del café.

Entre los años 2005 a 2015 se realizó la caracterización de los sistemas de producción en

fincas en los departamentos de Nariño, Cauca, Huila, Santander, Tolima, Cesar, La Guajira y Magdalena, con muestreos de café para la evaluación de la calidad física y sensorial y los contenidos de ácidos clorogénicos, alcaloides y lípidos (16, 27). Con base en esta información actualmente se han otorgado por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia la Denominación de Origen del Café de Colombia (1) y varias Denominaciones de Origen Regionales como Nariño, Cauca, Huila y Santander, Tolima y Sierra Nevada (2, 3, 4, 5, 6, 7).

En el presente proyecto se realizó la caracterización técnica y se evaluó la calidad física y sensorial de muestras de café pergamino seco obtenidas en 260 fincas, ubicadas en los 17 municipios del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia en Caldas, como parte de las actividades requeridas para la diferenciación del café de las regiones PCCC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de fincas. Con base en el número de fincas en los 17 municipios PCCC en Caldas, registradas en el Sistema de Información Cafetera SICA de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, se seleccionaron estadísticamente 260 fincas de forma aleatoria (Tabla 1).

Muestreos. Se recolectaron 1.019 muestras de 3,0 kg de café pergamino seco, en cuatro muestreos, en las 260 fincas de 17 municipios del PCCC en Caldas, en las cosechas del segundo semestre del año 2015 (2015II), del primer y segundo semestres del año 2016, (2016I y 2016II) y la primera cosecha del año 2017 (2017I). Las muestras se empacaron en bolsas plásticas, se etiquetaron con un código único que registraba su trazabilidad y se almacenaron en cuarto frío para café pergamino seco. Los análisis de calidad del

Tabla 1. Número de fincas del muestreo de calidad en municipios del Paisaje Cultural Cafetero, PCCC en Caldas.

Municipio	Total de fincas
Aguadas	23
Anserma	20
Aranzazu	11
Belalcázar	18
Chinchiná	22
Filadelfia	11
La Merced	4
Manizales	25
Neira	19
Pácora	19
Palestina	16
Riosucio	12
Risaralda	12
Salamina	11
San José	10
Supía	12
Villamaría	15
Total	260

café se realizaron en el mismo semestre del muestreo.

Recolección de información técnica. Se registraron las características técnicas de producción y beneficio del café en cada finca, mediante un formato preparado por Cenicafe y diligenciado por el Servicio de Extensión de cada municipio, donde se recolectó información sobre la variedad cultivada, el tamaño de las fincas y las facilidades y condiciones del beneficio del café.

Análisis físicos de la calidad del café. Se utilizó la metodología de Almacafé y FNC, se determinó el porcentaje de granos brocados, pasillas y almendra sana, el factor de rendimiento en trilla. La humedad del grano se determinó en el medidor KETT calibrado para café. Se analizaron 250 g de café pergamino por muestra (10).

Análisis sensoriales de la calidad del café.

Los análisis se realizaron por catadores certificados del Ritual del Café del Comité de Caldas. Se obtuvo un solo resultado del puntaje SCAA por cada muestra analizada. En la escala SCAA puntajes inferiores a 80,0 están por debajo de calidad especial, entre 80,0 y 84,9 son muy buenos, de 85,0 a 89,9 excelentes y puntajes superiores a 90,0 se consideran de calidad excepcional.

Análisis de la información. Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva, análisis de varianza y comparación Duncan, nivel 5%. Para las comparaciones, las muestras se clasificaron según su procedencia por municipio, cosecha, año de muestreo y rango de altitud (menor a 1.300 m, entre 1.300 y 1.600 m y mayor a 1.600 m).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización técnica. En promedio las 260 fincas tenían 4,2 ha en café, un área mínima de 0,2 ha y un máximo de 54,5 ha. El 46,4% de las fincas tenían de 0,2 a 2,0 ha en café (Figura 1). El 90% de las fincas tenían sembradas variedades resistentes a la roya del cafeto como las variedades Castillo® y Colombia. El 52% de las fincas estaban ubicadas por encima de 1.600 m, el 38% entre 1.300 y 1.600 m y el 10% debajo de 1.300 m (Figuras 2 y 3).

En el 90% de las fincas se usaba la fermentación natural, el 85,4% de éstas fermentaban de 12 a 18 h y el 67,8% en tanque de cemento; en el 3,2% no se secaba el café, la helda, el patio y el parabólico eran los secadores más frecuentes (Figuras 4, 5, 6 y 7). Se evidenció una disminución de los tiempos de fermentación con respecto a estudios previos (19), donde se mezclaban cafés despulpados hasta por 9 días (21).

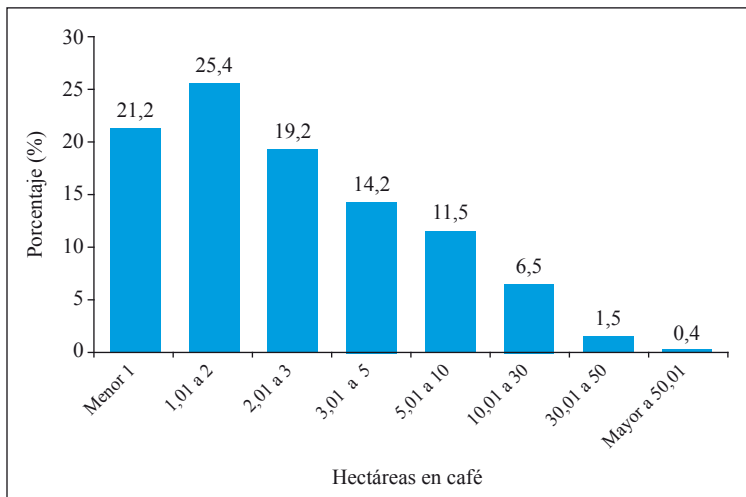


Figura 1. Área en café en las fincas del PCCC en Caldas.

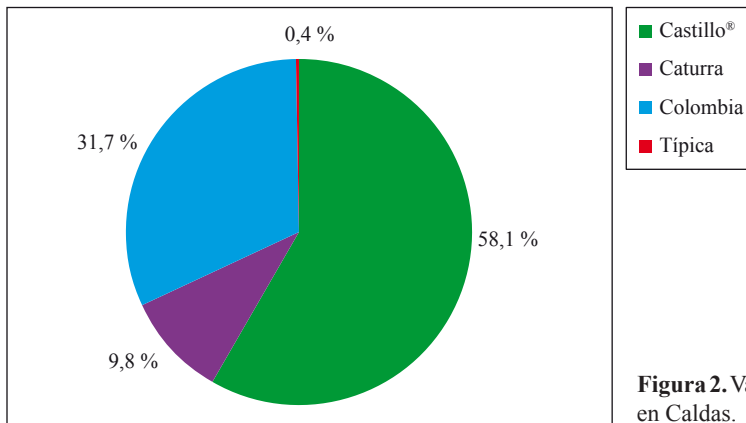


Figura 2. Variedades de café en fincas PCCC en Caldas.

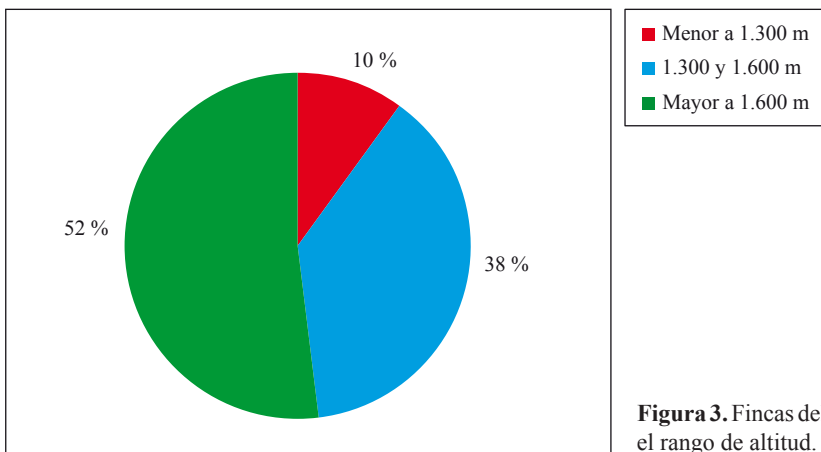


Figura 3. Fincas del PCCC en Caldas, según el rango de altitud.

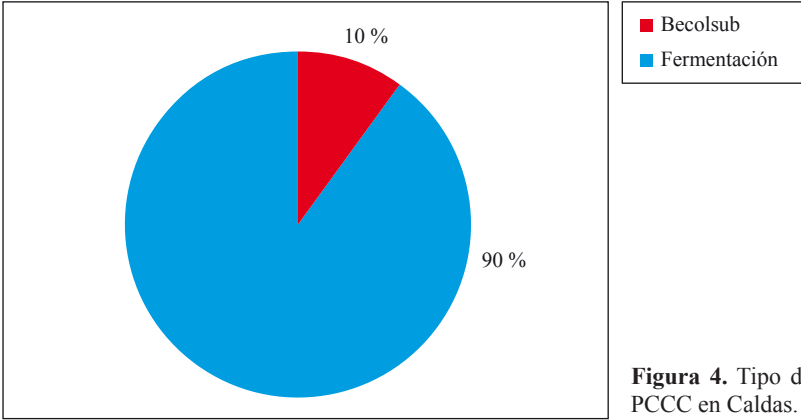


Figura 4. Tipo de beneficio en fincas del PCCC en Caldas.

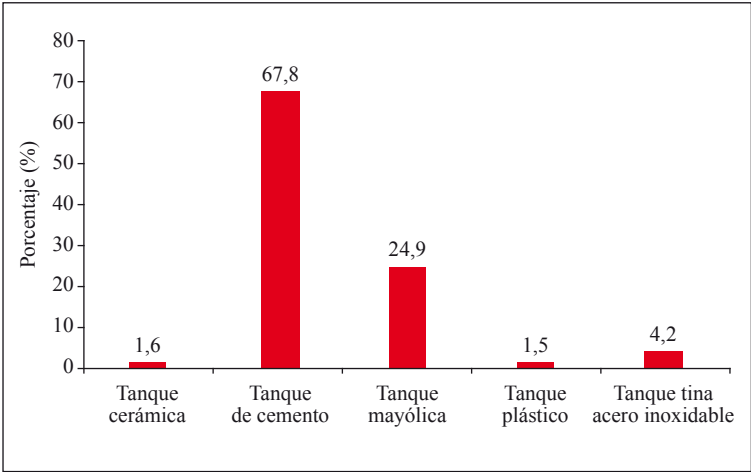


Figura 5. Tipos de recipientes en fincas del PCCC en Caldas que usaban la fermentación para el café.

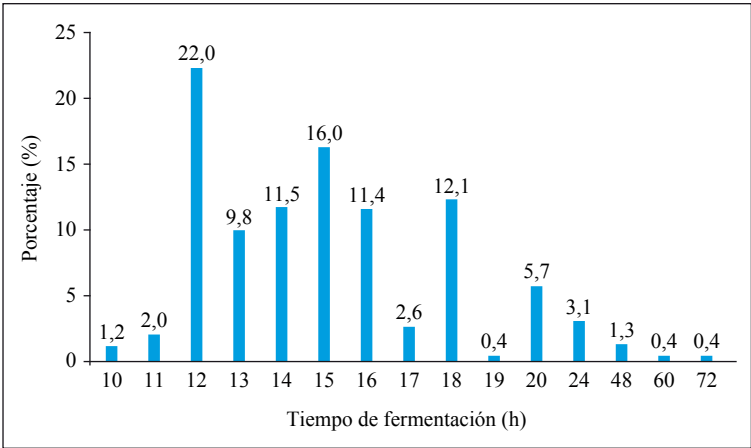


Figura 6. Tiempo de fermentación del café en fincas del PCCC que usaban la fermentación.

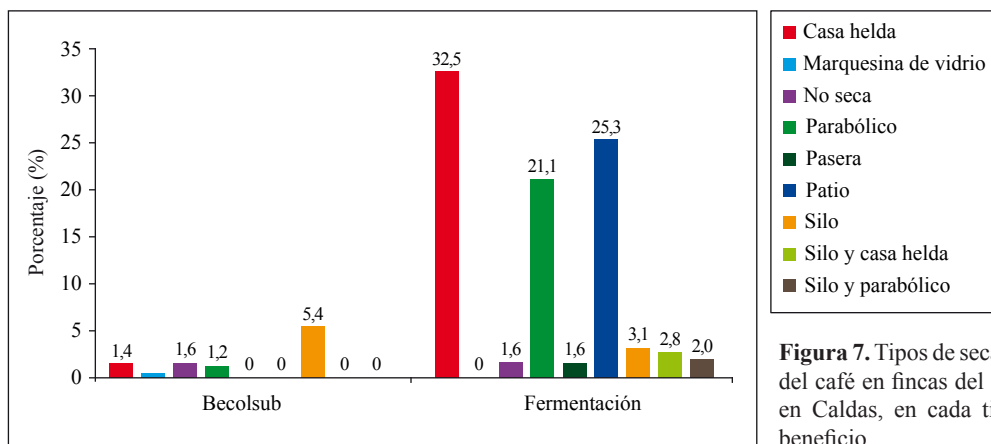


Figura 7. Tipos de secadores del café en fincas del PCCC en Caldas, en cada tipo de beneficio.

Calidad física. En la Tabla 2 se observan resultados de las variables de la calidad física del café.

Se presentaron diferencias significativas en la calidad del café entre años. La mejor calidad en cuanto a café brocado, pasilla y factor de rendimiento en trilla (valores menores) se registró en las muestras de café recolectadas en el segundo semestre del año 2016 y el primer semestre 2017 (Tabla 3).

Los porcentajes de grano brocado y pasillas tuvieron valores menores (mejor

calidad física) en las muestras procedentes de cultivos sobre 1.600 m. Así mismo, el factor de rendimiento en trilla resultó diferente entre los rangos de altitud, con un valor inferior en las muestras procedentes de cultivos por encima de 1.600 m (Tabla 4).

Para referencia, Puerta (21) encontró diferencias significativas del café brocado, pasillas, almendra sana y factor de rendimiento entre los rangos de altitud en café de los departamentos de Antioquia, Caldas, Cesar, Huila, Tolima, Quindío y Santander, así: 92,4 de factor de rendimiento en café sobre

Tabla 2. Calidad física del café de las fincas del PCCC en Caldas (cuatro muestreos).

Variable calidad física de café	Muestras	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica (n)	Límite inferior de la media (95%)	Límite superior de la media (95%)
Humedad pergamino (%)	1.019	8,2	14,7	11,0	0,9	10,9	11,1
Merma (%)	1.019	14,8	27,5	18,2	1,5	18,2	18,3
Brocado (%)	1.019	0,0	43,7	3,8	4,9	3,5	4,1
Pasilla (%)	1.019	0,1	76,2	5,5	6,2	5,1	5,9
Vinagres (%)	1.019	0,0	20,2	0,7	1,6	0,6	0,8
Almendra sana (%)	1.019	17,2	83,9	73,7	8,3	73,2	74,2
Factor de rendimiento en trilla	1.019	83,4	406,0	969	18,5	95,7	98,0

1.600 m y 96,8 en cafés de altitud inferior a 1.300 m. Díaz *et al.* (8) registraron valores del factor de rendimiento en trilla de 93,6, 91,8 y 90,6 para altitudes de 1.575 m, 1.725 m y 1.875 m, respectivamente.

Humedad del café. El 12,1% de las muestras se encontraron sobre-secadas y el 12,2% con falta de secado (Tabla 5). En Caldas la humedad varió de 8,5% a 15,5%; el 40% de las muestras de café con desviaciones por sobre-secado o por secado incompleto se relacionaron con granos decolorados y tazas con defectos a reposo y terroso (21).

Merma. Los menores valores de la merma se encontraron en el café de Supía, Pácora, Riosucio y Anserma y los mayores valores en Salamina, Belalcázar, Chinchiná y Palestina. Se halló un promedio de la merma en los 17 municipios PCCC en Caldas del 18,3%,

valor de buena calidad física con respecto al 18% base comercial de la FNC; sin embargo, se encontraron valores hasta del 27,5% asociados a las pasillas, brocados y desviaciones en la humedad del grano (Tabla 5). Montilla *et al.* (18) reportaron valores de merma entre el 17,8% y el 18,4% para café variedad Colombia.

Brocados. En todos los municipios se presentaron valores medios de café brocado superiores al 1,0%. En el café de La Merced y Supía se encontraron los menores valores de café brocado y los mayores valores se encontraron en Belalcázar, Chinchiná, Manizales y San José. Se encontró un promedio de 3,8% de café brocado en los 17 municipios del PCCC (Tabla 5).

Puerta (21) registró valores de brocados en Caldas (4,9%) y Quindío (4,6%),

Tabla 3. Diferencias de la calidad física del café del PCCC en Caldas, entre años (Duncan 5%).

Años y semestres de cosecha	Calidad física del café					
	Brocado (%)	Grupos	Pasilla (%)	Grupos	Factor de rendimiento	Grupos
2015II	3,9	B	6,4	C	96,6	B
2016I	6,6	C	8,3	D	107,0	C
2016II	2,5	A	3,0	A	91,1	A
2017I	2,4	A	4,2	B	92,9	A

Tabla 4. Diferencias de la calidad física del café del PCCC en Caldas, de acuerdo con los rangos de altitud (Duncan 5%).

Altitud (m)	Calidad física del café del productor					
	Brocado (%)	Grupos	Pasillas (%)	Grupos	Factor de rendimiento	Grupos
Menor a 1.300	6,8	A	8,0	A	106,3	A
1.300 a 1.600	4,8	B	6,3	B	98,8	B
Mayor a 1.600	2,6	C	4,4	C	93,7	C

estadísticamente diferentes de las otras procedencias (0,9% a 1,0%); 0,8% en fincas ubicadas sobre 1.600 m, comparado con las muestras cultivadas entre 1.300 y 1.600 m (2,3%) y por debajo de 1.300 m (3,8%).

Pasillas. En los municipios se obtuvo un promedio de 5,5% y un máximo de 76% de pasillas. En Supía, Riosucio, Villamaría, Pácora, Risaralda y Anserma se registraron valores medios menores a 5,0%. En el café de San José, Palestina, Chinchiná, Manizales y Neira se encontraron los mayores valores de pasillas (Tabla 5).

El alto contenido de pasillas y brocados en algunos municipios del PCCC en Caldas se asocian al fenómeno fuerte de El Niño que se presentó en Colombia durante los años 2015 y 2016. Un promedio de 8,6% de defectos (pasillas) se encontró en el café de siete departamentos y 11,5% en las muestras de Caldas (21).

Almendra sana. Los promedios de almendra sana en el café de Supía, Riosucio, Pácora y la Merced superaron el 76%, que era el valor referencia comercial. En el café de Belalcázar, San José, Palestina, Chinchiná, Neira y Manizales se encontraron los más bajos valores medios de almendra sana (Tabla 6). En los 17 municipios se registró un promedio de 73,7% de almendra sana, valor similar al 74% que se registró como promedio en siete departamentos para la almendra sana (21).

Factor de rendimiento en trilla. Los promedios de factor de rendimiento en trilla del café de Supía, Riosucio, Pácora y La Merced resultaron inferiores a 94,0 que era el valor referencia comercial, este valor varió y para principios del año 2018 el límite para bonificación era de 92,8 (12). En el café de Belalcázar, San José, Palestina,

Chinchiná, Neira y Manizales se hallaron valores superiores de 99 a 104,5 (Tabla 6). En contraste, en promedio en café de siete departamentos cafeteros de Colombia el factor de rendimiento en trilla varió de 82,3 a 142,4, con un valor promedio de 94,0 (21).

Calidad sensorial. El puntaje SCAA del café de las fincas varió de 43,0 a 88,0 con un promedio de 75,7 (Tabla 7). Se presentaron diferencias significativas en el puntaje SCAA entre rangos de altitud, con el mayor puntaje en las muestras de cultivos sobre 1.600 m (Tabla 8). No hubo diferencias en la calidad en taza entre las cosechas.

La proporción de defectos en taza como inmaduro, astringente, vinagre y terroso resultaron mayores en las muestras de altitudes inferiores a 1.300 m y el vinagre se encontró en mayor proporción en la cosecha del año 2017 (Tabla 9).

Municipios. El 20,6% de las muestras de café presentó defectos en taza (Figura 8). En Riosucio, Villamaría y Aranzazu, más del 90,0% de las muestras de café no presentaron defectos en taza. En el café de Palestina, San José, Belalcázar y Chinchiná se encontró la mayor proporción de defectos en taza como vinagres, terrosos, acres e inmaduros (Figura 9).

Para comparación, se encontró que el 67% de las muestras de café presentaron defectos fermento o *stinker* en la bebida y defecto fenólico en el 3,6% (19). También en la investigación en los siete departamentos se demostró y concluyó que el daño por broca influyó en un mayor porcentaje de defectos, un menor contenido de almendra sana, un mayor valor del rendimiento en trilla y se relacionó con los defectos leñosos, sucios, ásperos y contaminados de la bebida de café (21).

Tabla 5. Humedad, merma, brocado y pasillas en café del PCCC en Caldas, cuatro cosechas.

Municipio	Humedad pergamino (%)			Merma (%)			Brocado (%)			Pasillas (%)		
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
Aguadas	8,7	10,9	13,2	14,8	18,3	22,6	0	3,5	25,4	0,5	5,1	76,2
Anserma	8,7	11,2	13,4	15,5	18,0	22,4	0	3,9	25,2	0,2	4,8	28,7
Aranzazu	9,5	11,2	12,6	15,4	18,2	20,9	0	2,8	16,1	0,5	5,0	18,7
Belalcázar	9,4	11,5	14,7	16,4	19,0	26,8	0,1	6,9	37,7	0,6	6,3	31,3
Chinchiná	9,0	11,0	13,9	15,8	18,6	27,5	0,3	5,6	29,2	0,5	6,2	22,0
Filadelfia	9,4	11,1	12,6	16,4	18,2	20,6	0,2	3	15,5	0,5	5,9	36,7
La Merced	9,5	10,9	12,1	15,8	18,2	20,3	0	0,7	3,6	0,2	5,4	24,6
Manizales	8,2	10,8	13,0	15,7	18,1	26,7	0	5,4	31,3	0,2	6,5	50,9
Neira	9,1	11,2	14,0	15,6	18,3	24,5	0	4,7	43,7	0,3	6,5	36,9
Pácora	8,9	10,8	13,0	15,5	17,7	20,2	0	1,7	12,3	0,1	4,2	35,7
Palestina	9,2	11,1	12,6	16,0	18,9	23,6	0,3	4,5	20	0,4	6,9	25,3
Riosucio	8,9	10,6	12,7	15,9	17,8	21,7	0	1,8	9,8	0,1	3,7	21,2
Risaralda	9,1	11,1	12,7	16,2	18,2	23,1	0,1	3,2	15,6	0,6	4,5	18,1
Salamina	8,5	10,8	13,4	16,2	18,5	21,6	0	2,1	14,0	0,8	5,3	17,1
San José	9,0	11,0	12,5	15,4	18,2	22,7	0,2	5,2	18,6	0,7	8,7	40,0
Supía	9,1	10,7	12,9	15,4	17,6	21,0	0	1,5	5,2	0,3	3,4	13,5
Villamaría	9,7	11,3	12,8	16,3	18,3	21,7	0,1	3,7	21,4	0,5	4,0	18,2
Promedio municipios	8,2	11,0	14,7	17,0	18,0	19,0	0	3,8	43,7	0,1	5,5	76,2
Referencias comerciales	10,0	11,0	12,0	-	18,0	-	-	1,0	-	-	5,5	-

Tabla 6. Almendra sana y factor de rendimiento en trilla en café PCCC en Caldas, cuatro cosechas.

Municipio	Almendra sana (%)			Factor de rendimiento		
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
Aguadas	17,2	74,3	83,3	84,1	97,7	406,0
Anserma	40,7	74,4	83,2	84,1	95,6	171,9
Aranzazu	51,4	75,0	81,3	86,1	94,1	136,3
Belalcázar	40,7	69,0	81,6	85,8	103,5	171,9
Chinchiná	36,9	71,5	82,1	85,2	99,3	189,6
Filadelfia	49,7	74,0	81,9	85,5	95,5	140,8
La Merced	58,2	76,7	83,7	83,7	91,9	120,4
Manizales	24,8	72,0	83,4	83,9	101,5	282,7
Neira	29,1	71,6	82,6	84,7	100,7	240,7
Pácora	48,4	77,3	83,9	83,4	91,2	144,6
Palestina	36,2	71,3	80,8	86,6	100,0	193,4
Riosucio	62,9	77,5	82,0	85,4	90,6	111,3
Risaralda	62,5	75,3	81,6	85,8	93,3	112,0
Salamina	58,2	75,4	83,0	84,3	93,7	120,4
San José	42,1	69,4	81,5	85,9	104,1	166,2
Supía	65,1	78,1	82,6	84,8	89,8	107,5
Villamaría	59,0	75,0	82,5	84,8	93,9	118,6
Promedio en municipios	17,2	73,7	83,9	83,4	96,9	406,0
Referencias comerciales	-	76,0	-	-	92,8	-

Tabla 7. Calidad sensorial del café del PCCC en Caldas.

Atributo sensorial café productor	Muestras	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica (n)	Límite inferior de la media (95%)	Límite superior de la media (95%)
Fragancia y aroma	1.019	6,0	8,5	7,2	0,5	7,2	7,2
Acidez	1.019	6,0	8,50	7,1	0,6	7,1	7,2
Cuerpo	1.019	6,0	8,0	7,2	0,4	7,2	7,31
Sabor	1.019	6,0	8,5	7,1	0,6	7,0	7,1
Puntaje catador	1.019	6,0	8,5	7,0	0,6	7,0	7,1
Puntaje SCAA	1.019	43,0	88,0	75,7	11,5	75,0	76,4

Tabla 8. Diferencias en puntaje SCAA en el café del PCCC en Caldas, según el rango de altitud (Duncan 5%).

Rango de altitud (m)	Puntaje SCAA	Grupos
Menor a 1.300	68,6	A
1.300 a 1.600	74,3	B
Mayor a 1.600	78,1	C

Tabla 9. Proporción de defectos en taza en el café del PCCC en Caldas, según el rango de altitud y el año de cosecha.

Defecto en taza	Rango de altitud			Año de cosecha		
	Menor a 1.300 m	1.300 a 1.600 m	Mayor a 1.600 m	2015	2016	2017
Acre	0,0	0,3	0,2	0,0	0,4	0,0
Fenol	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0	0,4
Humedad mayor a 13%	1,0	0,8	0,9	0,0	1,8	0,0
Inmaduro (astringente)	13,0	4,6	3,4	7,7	4,0	3,5
Reposo	2,0	3,4	1,7	0,0	3,8	2,0
Terroso	14,0	6,7	3,0	4,6	6,5	4,3
Vinagre	14,0	8,8	3,8	4,6	5,4	11,4
Sin defecto	56,0	75,0	87,0	82,7	78,2	78,4

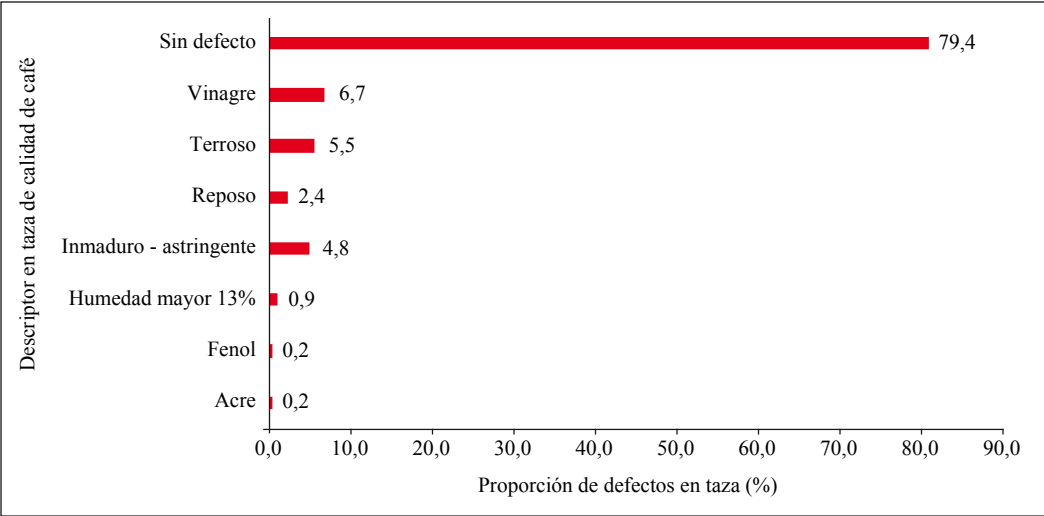


Figura 8. Proporción del café del PCCC en Caldas de buena calidad y con defectos en taza.

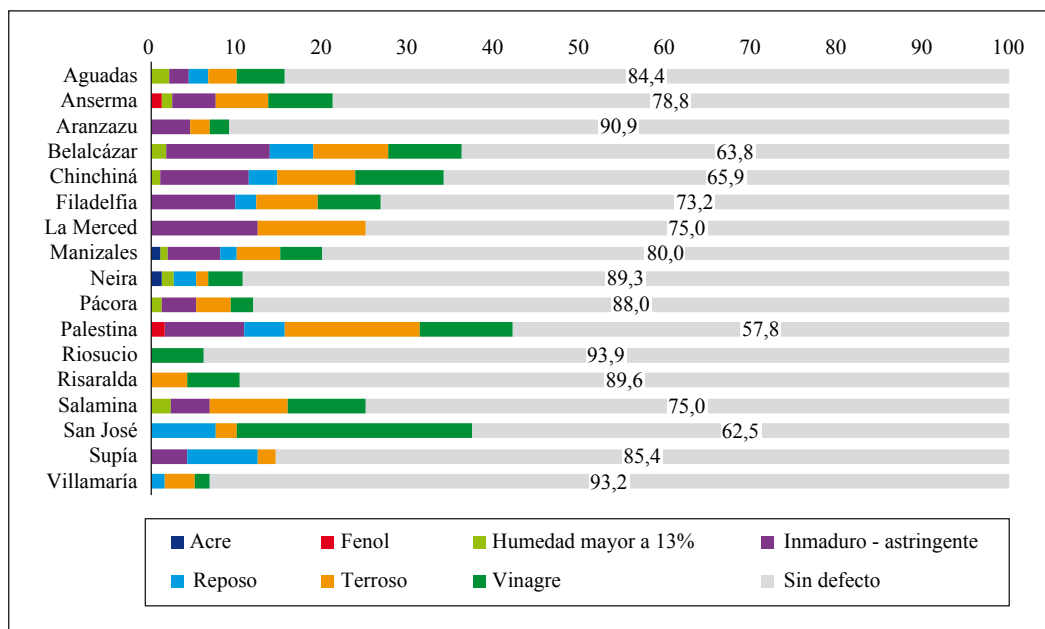


Figura 9. Proporción de defectos en taza del café del PCCC en Caldas.

El valor medio del puntaje SCAA del café se diferencié estadísticamente entre municipios. En Riosucio, se encontró un puntaje promedio de 80, que es el límite de un café especial; el café de los municipios de Villamaría, Pácora, Aranzazu, Neira y Risaralda, obtuvo en promedio más de 78 puntos. En el café de Palestina, San José y Belalcázar se encontraron los menores puntajes, con valores cercanos a 70, en promedio (Figura 10).

En resumen, los defectos vinagres, terrosos, mohosos, inmaduros y astringentes resultaron los más frecuentes en el café en la región del PCCC en Caldas, asociados a fallas en el beneficio y al daño por la broca del café.

El 52% de las fincas del PCCC en Caldas estuvieron ubicadas por encima de 1.600 m de altitud, y se destacaron por una

mejor calidad del café. La mayor altitud favoreció una menor proporción de granos brocados y pasilla, y un mayor promedio en la calidad en taza, lo cual se debe a la menor temperatura ambiente a mayor altitud, que favorece la sanidad y calidad del café (21, 22, 23, 24).

En conclusión, en todos los municipios del PCCC en Caldas se encontraron fincas que produjeron café de buena calidad en taza. En unas 20 fincas se evidenció un alto potencial para la producción de café, de calidad consistente y especial.

Para mejorar la calidad del café del PCCC en Caldas se recomienda la implementación de proyectos de mejoras de infraestructura, en particular en secado, así como la capacitación y aplicación de Buenas Prácticas de beneficio (19, 20).

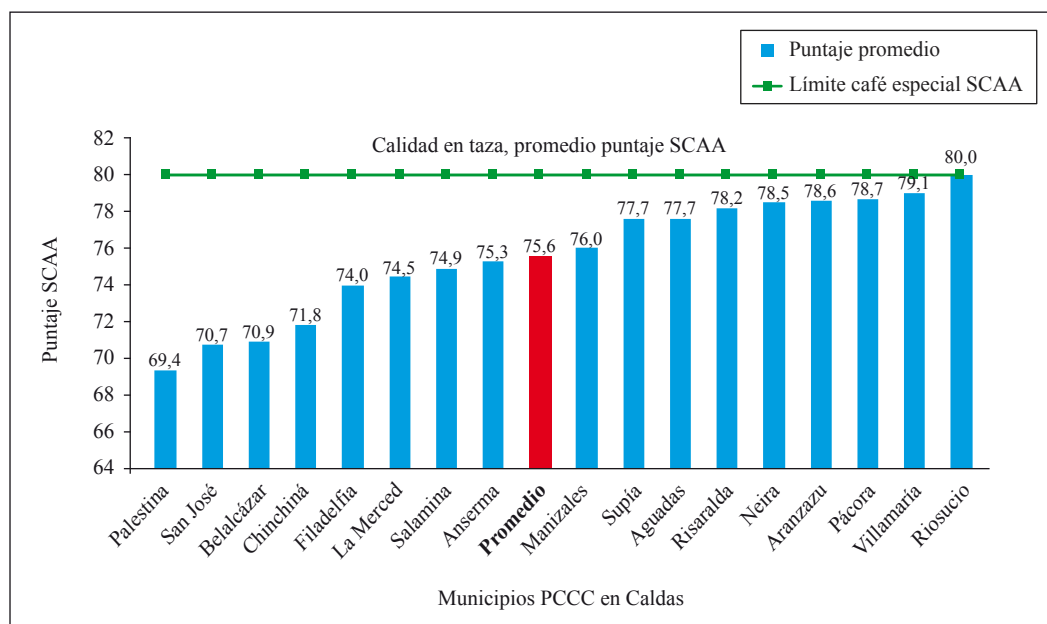


Figura 10. Puntaje SCAA en promedio, de la calidad sensorial del café de fincas del PCCC en Caldas.

AGRADECIMIENTOS

A Jorge Humberto Páez y al Servicio de Extensión de los 17 municipios PCCC en Caldas; a los señores Duván Gallego Agudelo, Lady Vargas, Valentina Osorio Pérez y a los catadores del Ritual del Café. El proyecto CAL101003 “Implementación de la Denominación de Origen del café regional y marca del Paisaje Cultural Cafetero se financió con recursos de la Gobernación de Caldas, el Sistema General de Regalías y la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

LITERATURA CITADA

1. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 4819 de 2005 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café de Colombia. Bogotá : La Superintendencia, 2005. 11 p.
2. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 06093 del 11 de febrero de 2011 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café de Nariño. Bogotá : La Superintendencia, 2011. 17 p.
3. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 41788 del 16 agosto de 2011 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café del Cauca. Bogotá : La Superintendencia, 2011. 16 p.
4. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 017989 del 16 de abril de 2013 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café del Huila. Bogotá : La Superintendencia, 2013. 27 p.
5. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 50042 del 25 de agosto de 2014 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café de Santander. Bogotá : La Superintendencia, 2014. 28 p.
6. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 2458 del 30 de enero de 2017 por

la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen del café del Tolima. Bogotá : La Superintendencia, 2017.

agrícolas BPA en el cultivo de café en el municipio de Manizales Caldas Colombia. *Agronomía* 14(2):85-104. 2006.

7. COLOMBIA. Superintendencia de industria y comercio. Resolución No. 2484 del 30 de enero de 2015 por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen al café de la Sierra Nevada. Bogotá : La Superintendencia, 2017.
8. DÍAZ, A.M.; RIVERA G., J.M.; SÁNCHEZ A., O.D.; ARROYAVE C., A.M. Identificación de la calidad sensorial de cafés especiales en tres latitudes aplicando diferentes tiempos de fermentación natural con caficultores de los municipios de Supía, Riosucio, Caldas y Quinchía Risaralda. *Investigaciones de Unisarc* 8(1/2):32-40. 2010.
9. DUARTE C., A.F. Determinación de los factores que inciden sobre el perfil de taza en sistemas de producción de café "Alto del Naranjo" de Villamaría y Manizales. Manizales : Universidad de Caldas, 2006. 120 p.
10. FNC. Compra de café por factor de rendimiento. Ibagué : Comité de cafeteros del Tolima, 2001. 11 p.
11. FNC. Cafés especiales. [En línea]. Bogotá : La Federación, (s.f.). Disponible en internet: https://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/nuestro_cafe/cafes_especiales/. Consultado en febrero del 2018.
12. FNC. Tabla de precio interno de referencia para la compra de café pergamino seco por carga de 125 kg. [En línea]. Bogotá : La Federación, 2018. Disponible en internet: https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/precio_cafe.pdf. Consultado en febrero del 2018.
13. FNC. Comité departamental de cafeteros de Caldas. 90 años construyendo bienestar y calidad de vida para las familias cafeteras de Caldas. (Manizales) : Comité departamental de cafeteros de Caldas : FNC, 2017. 40 p. Disponible en internet: <http://www.recintodelpensamiento.com/ComiteCafeteros/ElCaficultor/Periodico/2017-08-11-90anos-comite-caldas.pdf>. Consultado en febrero del 2018.
14. COMITÉ departamental de cafeteros de Caldas. Informe de gestión 2016. (Manizales) : El comité, 2016. 76 p. Disponible en internet: <http://www.recintodelpensamiento.com/ComiteCafeteros/Informes/2016.pdf>. Consultado en febrero del 2018.
15. LÓPEZ M., F.J.; CORREA D., L.H. Caracterización agroeconómica de la adopción de buenas prácticas agrícolas BPA en el cultivo de café en el municipio de Manizales Caldas Colombia. *Agronomía* 14(2):85-104. 2006.
16. OBERTHUR, T.; LÄDERACH, P.; POSADA S., H.E.; FISHER, M.J.; SAMPER, L.F.; ILLERA, J.; COLLET, L.; MORENO, E.; ALARCON, R.; VILLEGAS H., A.M.; USMA, H.; PÉREZ H., C.; JARVIS, A. Strengthening the implementation of denominations of origin for coffee in the Huila, Tolima, Santander, Santander Norte, César and Magdalena departments of Colombia: Relationships between environmental factors and inherent quality characteristics of green and roasted coffee beans. Cali : CIAT : FNC, 2008. 162 p.
17. OROZCO C., N.; GUACAS S., A.; BACCA, T. Caracterización de fincas cafeteras por calidad de la bebida y algunas condiciones ambientales y agronómicas. *Revista de ciencias agrícolas* 28(2):9-17. 2011.
18. MONTILLA P., J.; ARCILA P., J.; ARISTIZÁBAL L., M.; MONTOYA R., E.C.; PUERTA Q., G.I.; OLIVEROS T., C.E.; CADENA G., G. Caracterización de algunas propiedades físicas y factores de conversión del café durante el proceso de beneficio húmedo tradicional. *Cenicafé* 59(2):120-142. 2008.
19. PUERTA Q., G.I. Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: Fermento reposado fenólico y mohoso. Manizales : CENICAFÉ, 2015. 12 p. (Avances Técnicos No. 461).
20. PUERTA Q., G.I. Calidad del café. p. 81-110. En: CENICAFÉ. Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Chinchiná : FNC : CENICAFÉ, 2013. 3 vols.
21. PUERTA Q., G.I. Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud suelos y buenas prácticas de beneficio. *Cenicafé* 67(1):7-40. 2016.
22. PUERTA Q., G.I. Factores procesos y controles en la fermentación del café. Chinchiná : Cenicafé, 2012. 12 p. (Avances Técnicos No. 422).
23. PUERTA Q., G.I.; ECHEVERRY M., J.G. Fermentaciones controladas de café: Tecnología para agregar valor a la calidad. Chinchiná : Cenicafé, 2015. 12 p. (Avances Técnicos No. 454).
24. PUERTA Q., G.I.; GONZÁLEZ R., F.O.; CORREA P., A.; ÁLVAREZ L., I.E.; ARDILA C., J.A.; GIRÓN O., O.S.; RAMÍREZ Q., C.J.; BAUTE B., J.E.;

SÁNCHEZ A., P.M.; SANTAMARÍA B., M.D.;
MONTÓYA, D.F. Diagnóstico de la calidad del café
según altitud suelos y beneficio en varias regiones
de Colombia. *Cenicafé* 67(2):15-51. 2016.

: World heritage committee, 2012. 24 p. Disponible
en internet: <http://whc.unesco.org/archive/2012/whc12-36com-8B-Add-en.pdf>. Consultado en
febrero del 2018.

25. RODRÍGUEZ R., A.A. Caracterización fisicoquímica
y sensorial del café del departamento de Caldas.
Chinchiná : *Cenicafé*, 1992. 1 p.

26. UNESCO. Convention concerning the protection of the
world cultural and natural heritage. Saint Petersburg

27. VILLEGASH, A.M. Caracterización de los sistemas de
producción en la denominación de origen protegido
café de Colombia en el departamento de Santander.
Manizales : Universidad de Caldas. Facultad de
ciencias agropecuarias, 2010. 132 p.