

CARACTERIZACIÓN DE FINCAS CAFETERAS POR CALIDAD DE LA BEBIDA Y ALGUNAS CONDICIONES AMBIENTALES Y AGRONÓMICAS EN PEREIRA, RISARALDA. *

CHARACTERIZATION OF THE COFFEE FARMS BY QUALITY OF COFFEE BEVERAGE AND SOME ENVIRONMENTAL AND AGRONOMICAL CONDITIONS OF MUNICIPALITY OF PEREIRA, RISARALDA.

Nathalia Orozco Cortés¹

Alejandro Guacas Silvestre²

Cesar Pineda Castaño³

Tito Bacca⁴

RESUMEN

Debido a la necesidad de generar alternativas que permitan asegurar la calidad y diferenciación del café colombiano, se planteó la siguiente investigación con el objeto de caracterizar algunas fincas cafeteras por calidad de la bebida y su posible relación con algunas condiciones ambientales y agronómicas.

Se recolectaron 30 muestras de café pergamino seco (c.p.s.) en el municipio de Pereira, prestando asistencia técnica permanente en Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo del café. Las muestras se cataron en el Laboratorio de Análisis en Calidades de Café del Comité de Cafeteros de Risaralda. La altitud, la variedad y la unidad de suelo de cada finca y las variables de calidad del café fueron analizadas mediante un análisis de correspondencias múltiples encontrando que existe asociación entre los parámetros de calidad, pero no existe correspondencia entre la altura, la variedad y la unidad de suelo sobre calidad de la bebida del café.

Palabras claves: altitud, variedad, unidad de suelo, calidad.

ABSTRACT

Due to the need to generate alternatives which let to assure the quality and differentiation about Colombian coffee, has planted the following investigation with the object the

* Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

¹ Estudiante Investigador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

² Estudiante Investigador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

³ Presidente de Tesis Ingeniero Agrónomo. Líder de extensión Comité de Cafeteros de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

⁴ Profesor Asociado. Ingeniero Agrónomo. Ph. D. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

characterize the coffee farms by quality of coffee beverage and some environmental and agronomical conditions.

Has recollect 30 samples of dry parchment coffee (c.p.s) in Pereira municipaly giving tenchnical assintense on time in Good Agricultural Practices for the coffee crop. The samples were tasted in the Analysis in Qualities of Coffee Lab from the Coffee Growers Commitee of Risaralda. The altitude, the variety and the unit of soil of each farm and coffee quality variables were analyzed through multiple correlation analysis found that there is an association between the quality parameters, but there is not correlation between the altitude, the variety and the unit of soil on quality drinking coffee.

Keywords: Altitude, variety, unit of soil, quality

INTRODUCCIÓN

El café colombiano está entrando en una nueva etapa y así lo demuestra el cambio de la estrategia utilizada durante años para comercializar el café en el exterior. De considerar todo el café colombiano como un producto único, homogéneo, de calidad similar, se está pasando a reconocer y valorizar las diferencias que hay entre los cafés que se producen en las distintas regiones del país (Federación Nacional de Cafeteros, 2006); tal como lo manifiestan Buenaventura y Castaño, (2002) quienes establecieron que la calidad de todo producto se mide por el grado en que éste satisface las necesidades del consumidor y cumple con las características esperadas según la marca, clase o procedencia.

Las características físicas y sensoriales como la apariencia, el color y el olor del café en pergamino, almendra y tostado, así como las características organolépticas de la bebida que comprenden el aroma, la acidez, el amargo, el cuerpo y el sabor constituyen la calidad del café. Las características sensoriales indican no solo la calidad del café permitiendo clasificarlo comercialmente, sino que permiten establecer las características de procesos y cuidados seguidos con el grano desde su cultivo hasta la obtención de la bebida. (Federación Nacional de Cafeteros, 2006)

Según Puerta (1996); la calidad del café pergamino seco producido en las fincas de Colombia está influenciada por la variedad sembrada, las condiciones climáticas, el manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, además de los controles de cosecha y postcosecha realizados por los caficultores del país.

En este sentido cada una de las características anteriormente mencionadas hacen parte de un ambiente, que envuelve el sistema cafetero el cual está en constante interacción. Aunque el ambiente puede ser un recurso para el sistema de cultivo, también puede ser una amenaza, ya que puede modificarse para favorecer o deteriorar las características sensoriales de la bebida (Moreno, 2007).

Igualmente Aristizabal y Duque (2005), manifiestan que el proceso de beneficio es el más determinante en la producción del grano, ya que el 80% de los defectos que se presentan pueden ocurrir debido a inconvenientes en este proceso. De igual manera en estudios realizados por Puerta (1999), se estableció que el tipo de beneficio influye favorablemente en la obtención de un café suave, influyendo significativamente en la calidad del la bebida.

Por otra parte, en estudios realizados por Lara y Vaast (2004), se evaluó el efecto de algunas condiciones ambientales y agronómicas como la altitud, la sombra, el rendimiento y la fertilización sobre la calidad del café en la Región Norte-central de Nicaragua, determinando que la altitud influyó significativamente en la composición bioquímica, la calidad física y organoléptica presentando una mayor puntuación en las características de cuerpo, acidez, sabor e impresión global en un rango altitudinal de 950 hasta 1255 m.s.n.m.

Todas las herramientas y alternativas que permitan mejorar los procesos y asegurar la calidad y diferenciación del café de Colombia, surgen como una herramienta indispensable para mantener la competitividad y preservar la calidad física y organoléptica que han hecho del café Colombiano uno de los más apetecidos en el mercado mundial (Aristizabal y Duque, 2005).

En este sentido la presente investigación se planteó con el objetivo caracterizar fincas productoras de café por sus atributos en la bebida y determinar si existe una relación entre algunas condiciones ambientales y agronómicas sobre la calidad del café.

METODOLOGIA

El trabajo se llevó a cabo en treinta fincas cafeteras del municipio de Pereira (Tabla 1), Risaralda con una temperatura promedio de 24°C y una precipitación media anual de 2750mm. La investigación se realizó durante el periodo de la cosecha principal comprendido entre Noviembre y Diciembre de 2008.

Las fincas se escogieron mediante el Sistema de Información Cafetera (SICA), que es un sistema de información dinámico que permite acceder a una base de datos única georreferenciada de cobertura nacional (caficultores, fincas y lotes cafeteros) ya sea para consulta, análisis de la información en línea para toma de decisiones o para transferirla a los diferentes programas que adelanta la Federación y que contribuyen al mejoramiento de la competitividad y sostenibilidad de la caficultura colombiana (Moreno , 2007).

Las fincas seleccionadas están ubicadas en un rango altitudinal entre los 1200 y 1800 m.s.n.m., diez fincas entre el rango de 1200 a 1400 m.s.n.m, diez en el rango entre 1401 a 1600 m.s.n.m y diez en el rango entre 1601 a 1800 m.s.n.m. (Tabla 1).

A través del SICA se identificó la unidad de suelo, las variedades de café, y las características generales de las fincas evaluadas en esta investigación como: la edad entre 3 y 4 años, densidad 4000 a 5500 plantas / hectárea. La totalidad de las fincas se encontraron certificadas bajo el sello de café especial Comercio Justo *FLO*⁵, garantiza una estandarización en las prácticas de manejo agronómico del cultivo, esta información se consigna en la Tabla 1.

⁵ *Fairtrade Labelling Organization*

La cosecha en cada una de las fincas seleccionadas, se realizó de forma manual recolectando 30 kg de café cereza, granos 100% maduros sin ataque de broca de todas las ramas productivas del árbol. En todas las fincas el beneficio se realizó de manera tradicional, por vía húmeda, secando el café al sol hasta lograr una humedad del 10-12%. Una vez beneficiado el café en las fincas se obtuvo una muestra de 1 kg café pergamino seco (c.p.s.).

Tabla 1. Variables de estudio de las fincas seleccionadas para la investigación de la altitud, la variedad y la unidad de suelo sobre la calidad de la bebida del café en el municipio de Pereira, Risaralda.

| No . | FINCA | VEREDA | N° SICA | ALTURA | VARIEDAD | UNIDAD DE SUELO | EDAD | PLANTAS HA |
|------|-----------------|-----------------|---------|--------|----------|----------------------|------|------------|
| 1 | La Esperanza | Tres Puertas | 509 | 1267 | Caturra | Chinchina | 3,5 | 5494 |
| 2 | La Sultana | El Estanquillo | 1357 | 1300 | Caturra | Chinchina | 3,3 | 4444 |
| 3 | Naranjal | El Estanquillo | 1352 | 1301 | Caturra | Chinchina | 3,75 | 4500 |
| 4 | El Jardín | Filobonito | 3747 | 1338 | Caturra | Chinchina | 4 | 4000 |
| 5 | El Descanso | San Vicente | 375 | 1370 | Caturra | Chinchina 200 | 4 | 4100 |
| 6 | El Guanabano | La Selva | 3511 | 1292 | Colombia | Chinchina | 3,5 | 4444 |
| 7 | San Roque | El Estanquillo | 1375 | 1339 | Colombia | Chinchina | 3,4 | 5000 |
| 8 | Maracaibo | San Vicente | 347 | 1348 | Colombia | Chinchina | 3,5 | 5102 |
| 9 | El Lote | La Renta | 3304 | 1298 | Colombia | Chinchina Manila | 4 | 5218 |
| 10 | La Marieta | Betulia | 1460 | 1250 | Colombia | Chinchina 200 | 3,3 | 4444 |
| 11 | El Plan | Montelargo | 1549 | 1503 | Caturra | Chinchina | 3,35 | 5050 |
| 12 | Betulia | Canceles | 751 | 1509 | Caturra | Chinchina | 3 | 4048 |
| 13 | La Habana | Maracaibo | 311 | 1549 | Caturra | Chinchina | 3 | 4444 |
| 14 | La Aurora | Maracaibo | 350 | 1600 | Caturra | Chinchina | 3,5 | 5100 |
| 15 | La Holanda | Alegrias | 1686 | 1498 | Caturra | Chinchina | 3,18 | 5111 |
| 16 | Buenos Aires | El Hogar | 1651 | 1495 | Colombia | Chinchina | 3,43 | 5494 |
| 17 | La Marina | Llanogrande | 609 | 1501 | Colombia | Chinchina | 3,43 | 4761 |
| 18 | Las Brisas | Altagracia | 1753 | 1550 | Colombia | Chinchina | 3,43 | 5494 |
| 19 | La Granjita | El hogar | 1626 | 1402 | Colombia | Chinchina Zona media | 3,48 | 5500 |
| 20 | Piedras Plancas | San Luis | 164 | 1445 | Colombia | Chinchina 200 | 3,75 | 4500 |
| 21 | Bellavista | La Bananera | 2941 | 1756 | Caturra | Chinchina | 3,04 | 4166 |
| 22 | Villa Angelina | El Pital | 385 | 1784 | Caturra | Chinchina | 4 | 4000 |
| 23 | El Cabuyal | La Bananera | 2996 | 1693 | Caturra | Chinchina | 4 | 4111 |
| 24 | El Porvenir | Porvenir | 3047 | 1619 | Caturra | Chinchina | 4 | 4000 |
| 25 | Buenos Aires | Estrella Morron | 2246 | 1700 | Caturra | Chinchina Zona media | 3,21 | 4170 |
| 26 | La Divisa | El Chocho | 826 | 1716 | Colombia | Chinchina | 3,37 | 5128 |
| 27 | La Esperanza | Llanogrande | 610 | 1657 | Colombia | Chinchina | 3,04 | 4444 |
| 28 | El Chaquiro | Maracaibo | 308 | 1681 | Colombia | Chinchina | 3,21 | 4166 |
| 29 | Villa Elena | Maracaibo | 371 | 1602 | Colombia | Chinchina 200 | 3,37 | 5100 |
| 30 | La Paloma | Amoladora Alta | 3370 | 1800 | Colombia | Chinchina 200 | 4 | 5128 |

Se realizó un acompañamiento permanente y personalizado en las fincas con el fin de garantizar la correcta ejecución de los procesos de recolección, beneficio y secado. Se estandarizó cada etapa del proceso, donde el caficultor aplicó las Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo del café (BPA) tal como lo describe Puerta (2008).

Las muestras de c.p.s. de todas las fincas estudiadas, se llevaron al Laboratorio de Análisis en Calidades de Café del Comité de Cafeteros de Risaralda, donde fueron acopiadas y rotuladas con la información básica del caficultor y la finca. Las muestras se trillaron y posteriormente se tostaron por un periodo de 10 minutos a 210°C.

Cada muestra fue molida y pesada, después se tomó una muestra de 10 g que se depositaron en cada una de las 5 tazas, correspondientes a las submuestras en la catación de la calidad en cada finca. A estas muestras se les evaluó aroma y fragancia, posteriormente se adicionó agua a cada submuestra a punto de ebullición y finalmente se evaluaron las características sensoriales.

La metodología para la catación de las características organolépticas se realizó a partir del formato de la SCAA (Asociación de Cafés Especiales de América) (Corrales, 2004). Consistió en la evaluación del café por un panel de catación, conformado por dos catadores certificados. Las características organolépticas o sensoriales del café que se evaluaron fueron: aroma, fragancia, acidez, cuerpo, sabor, sabor residual, balance, taza limpia, dulzor y puntaje del catador. Estas características son percibidas por el catador al probar el café, y son calificadas en una escala de 0-1 bajo, 5 medio y 9-10 alto (Puerta, 2005).

Para determinar si las características de altitud, variedad y unidad de suelo (Tabla 1), influenciaron en la calidad del café, se utilizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) en el programa *SPAD 3*, para determinar el grado de interrelación de las variables de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del histograma de valores propios permitió seleccionar los primeros 5 factores que explican en conjunto el 81.95% de la variabilidad de las variables evaluadas (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de correspondencias múltiples, valores propios y variación explicada por cada componente de los primeros cinco factores del efecto de la altitud, la variedad y la unidad de suelo sobre la calidad de la bebida del café en el municipio de Pereira, Risaralda.

| Nº | VALOR PROPIO | % | % ACUMULADO | HISTOGRAMA |
|----|--------------|-------|-------------|------------|
| 1 | 0,8166 | 37,91 | 37,91 | ***** |
| 2 | 0,3822 | 17,74 | 55,66 | ***** |
| 3 | 0,3259 | 15,13 | 70,79 | ***** |
| 4 | 0,1398 | 6,49 | 77,28 | ***** |
| 5 | 0,1005 | 4,67 | 81,95 | ***** |

A partir del análisis de clasificación jerárquica basado en las características organolépticas, la altitud, variedad y unidad de suelo se conformaron 5 clases, caracterizadas por no presentar ninguna asociación con la altitud, la variedad y la unidad de suelo (Figura 1).

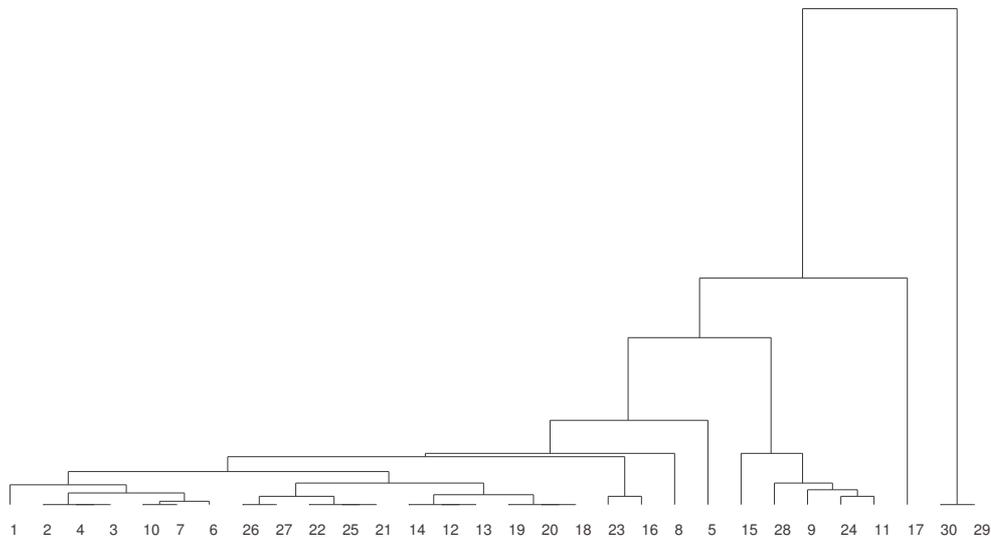


Figura 1. Conformación de grupos basados en un análisis jerárquico de las variables cualitativas de fincas cafeteras del municipio de Pereira, Risaralda.

Al respecto Padilla (2007), manifiesta que la altitud no es la única condición para obtener una buena bebida de calidad, para lograr una consistencia en las características sensoriales influyen muchos factores externos diferente a la altura sobre el nivel del mar. Según Buenaventura y Castaño (2002), no existe un efecto lineal significativo que describa el comportamiento de las variables organolépticas con respecto a la altitud, demostrando que no existe una influencia proporcional ni directa sobre las calidades del café.

Los resultados de esta investigación difieren de lo descrito por Avelino *et al* (2005), en el Valle de Orosí, Costa Rica, quien estableció que los cafés ubicados a bajas alturas (1020 y 1250 m.s.n.m), se caracterizan por tener un mejor sabor. Igualmente Lara y Vasst (2004) determinaron que la calidad organoléptica (aroma, fragancia, sabor, sabor residual, cuerpo) fue influenciada positivamente en el rango altitudinal de 950 hasta 1255 m.s.n.m. en la Región Norcentral de Nicaragua.

Puerta (1998), realizó un estudio sobre la características organolépticas de las variedades de café tipo arábicas, en este trabajo también se encontró que la variedad Caturra y Colombia presentan una puntuación homogénea en la catación. Al respecto Corral *et al* (2002) establecieron que las características organolépticas: aroma, sabor, acidez y cuerpo, son prácticamente similares en las variedades arábicas.

Igualmente la unidad de suelo no presentó ninguna asociación con las variables sensoriales de la bebida ya que el suelo, no imparte las características de calidad al café y solo afecta la productividad (Puerta, 2007; Comeau, 2006). La unidad de suelo se evaluó de manera general, sin realizar un análisis físico químico del suelo ya que al tener en cuenta otros factores se pueden establecer relaciones entre la fertilidad y la calidad, tal como lo describe Padilla (2007), quien manifiesta que las características de los suelos contribuyen a la calidad del grano, por ejemplo el contenido de materia orgánica y fertilidad están relacionadas con la cantidad producida, así como la deficiencia de hierro causa granos con coloración defectuosa.

Al estandarizar el proceso de beneficio se obtuvo tazas de buena calidad con puntuaciones que oscilan entre 6 y 8.5 demostrando que la calidad del café está ligada en un alto porcentaje al proceso de beneficio tal como lo describe Puerta (1999), quien estableció que las condiciones del beneficio de café tienen efecto significativo en la calidad de la bebida. Igualmente Aristizabal y Duque (2006) establecieron que el beneficio es determinante en la composición química de la bebida y en el precio de compra.

Descripción de las clases conformadas en el ACM de las fincas en estudio del municipio de Pereira Risaralda.

Según el cladograma se conformaron 5 grupos de fincas asociadas por características comunes (Figura 1). La clase 1 esta conformada por 21 fincas que representan el 70% de toda la población, este grupo se caracterizó por presentar una buena puntuación en las características organolépticas (6.75-8 en la catación) representadas por un 100% de

las fincas que presentó esta calificación en la variables sabor residual, puntaje del catador, y sabor; el 95.24% de las fincas presentó esta calificación para la variable cuerpo y balance (Tabla 3).

TABLA 3. Conformación de grupos a partir del ACM de las variables cualitativas de fincas cafeteras del municipio de Pereira, Risaralda.

| CLASE 1/5 | | 70.00% | 21 FINCAS | | |
|--|--|-------------|-----------------|---------|--|
| PORCENTAJES | | MODALIDADES | | | |
| MOD/CLA % DE LA TOTALIDAD DE INDIVIDUOS QUE TIENE LA MODALIDAD Y QUE SE ENCUENTRAN EN LA CLASE | CLA/MOD % DE LOS INDIVIDUOS DE LA CLASE QUE TIENE LA MODALIDAD | GLOBAL | CARACTERISTICAS | ESCALA | |
| 95,45 | 100 | 73,33 | SABOR RESIDUAL | BUENO | |
| 91,3 | 100 | 76,67 | PUNTAJE CATADOR | BUENO | |
| 90,91 | 95,24 | 73,33 | CUERPO | BUENO | |
| 87,5 | 100 | 80 | SABOR | BUENO | |
| 86,96 | 95,24 | 76,67 | BALANCE | BUENO | |
| 80,77 | 100 | 86,67 | ACIDEZ | BUENO | |
| CLASE 3/5 | | 16,67% | 5 FINCAS | | |
| 100 | 100 | 16,67 | SABOR RESIDUAL | REGULAR | |
| 100 | 100 | 16,67 | PUNTAJE CATADOR | REGULAR | |
| 80 | 80 | 16,67 | CUERPO | REGULAR | |
| 100 | 60 | 10 | SABOR | REGULAR | |
| CLASE 5/5 | | 6,67% | 2 FINCAS | | |
| 100 | 100 | 6,67 | SABOR | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | CUERPO | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | TAZA LIMPIA | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | SABOR RESIDUAL | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | DULZOR | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | ACIDEZ | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | BALANCE | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | UNIFORMIDAD | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | PUNTAJE CATADOR | MALO | |
| 100 | 100 | 6,67 | AROMA-FRAGANCIA | MALO | |

Las clases 2 y 4 se caracterizaron por presentar perfiles de taza de excelente calidad (puntuaciones superiores a 8), (Tabla 3). Cada una de las clases se conformó por una sola finca diferenciadas por la altitud y la variedad. La finca de la clase 2 se ubicó a una

altura de 1370m.s.n.m dentro del rango de altitud bajo con un cultivo de variedad Caturra. La finca de la clase 4 se ubicó a una altura de 1445m.s.n.m dentro del rango de altitud medio, con un cultivo de variedad Colombia; Los buenos puntajes obtenidos para los cafés de este grupo son un aspecto importante para el mercado de los cafés especiales tal como lo manifiesta Puerta (2000) quien estableció que un café según la escala descriptiva para las características organolépticas con calificaciones de 9, 8 y 7 presenta cualidades equilibradas y deseables. En resumen esta escala describe un café: como muy bueno, equilibrado y balanceado.

En la clase 3 se agruparon 5 fincas que representan el 16.67% de toda la población (Tabla 3), este grupo se caracterizó por presentar una puntuación regular en las características organolépticas (5-6.5 en la catación), el 100% de las fincas presentaron esta calificación para las variables sabor residual y puntaje del catador, el 80% en el cuerpo y el 60% en la variable sabor; en este sentido Puerta (1996) afirma que los cafés con puntaje de 6.0 á 6.9 obtenidos en las variables organolépticas se catalogan como cafés que poseen cualidades intermedias aptos para el mercado nacional.

La clase 5 está conformada por 2 fincas que representan el 6.67% de toda la población (Tabla 3), este grupo se caracterizó por presentar tazas con defecto (sucio) y por lo tanto una calificación de cero en la catación. Estos problemas se originaron en el proceso de secado, generados por el clima que no permitió un secado uniforme. Puerta (2008) argumenta que la falta de control de la humedad en el grano puede ocasionar riesgos en la calidad generando defectos en taza (sucio, mohoso, terroso y fenol). Uno de los problemas en estas fincas fue la dificultad de secar el café al sol, ya que la época de cosecha, coincidió con las lluvias, además el café es un grano lavado y tiene un alto contenido de agua, por lo tanto en el secado se genera una cámara de aire entre el pergamino y la almendra lo que dificulta la entrada del calor y la salida del vapor de agua (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2007).

La altitud, la variedad y la unidad de suelo hacen parte de un sistema muy complejo, por lo cual no es suficiente considerar solo estos factores; hay que tomar en cuenta la

interacción que existe entre ellos y otros que afectan directamente la calidad; como el agua utilizada en el proceso de beneficio, las horas de fermentación y el secado.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió identificar que las características sensoriales de la bebida se asocian entre sí, identificando grupos de fincas agrupadas por parámetros de excelente, buena, regular y mala calidad; lo que permitió localizar fincas con aptitud para producir cafés destinados a mercados nacionales y especiales.

Además fue posible determinar que no existe correspondencia entre la altitud, la variedad y la unidad de suelo sobre dichas características.

BIBLIOGRAFÍA

ARCILA, J., FARFÁN, F. 2007. Sistemas de Producción de Café en Colombia. Chinchiná, CENICAFÉ. 203-254 p.

ARISTIZABAL, A., DUQUE, O. 2006. Determinación de economías de escala en el proceso de beneficio del café en Colombia, En: Revista CENICAFÉ Centro Nacional de Investigación de café. 57(1): 17 -30.

AVELINO, J., BARBOZA, B., ARAYA, J.C., FONSECA, C., DAVRIEUX, F., GUY, B., CILAS, C. 2005. Los efectos de la exposición a la vertiente, a la altitud y la producción en la calidad del café en dos localidades altitudinales de Costa Rica, Orosi y de Santa María de Dota En : *La caficultura sostenible, un desafío impostergable. XXI Simposio Latinoamericano de caficultura*. Tegucigalpa : IICA-PROMECAFE, 1 p

AVELINO, J., BARBOZA, B., DAVRIEX, F., GUYOT, B. 2007 Shade effects on sensory and chemical characteristics of coffee from very high altitude plantations in Costa Rica. Costa Rica, CATIE,. 5p.

BUENAVENTURA, S. y CASTAÑO, C. 2002. Influencia de la altitud en la calidad de bebida de muestras de café procedente del ecotopo 206B en Colombia, En: Revista CENICAFÉ Centro Nacional de Investigación de café. 53(2): 119 -131.

CORRAL, R., DUICELA, L., FARFÁN, D., CEDEÑO L., PALMA, R., OROZCO, J; SANCHEZ, J., VILLACIS, J. 2002. Zonificación cafetalera del ecuador para la producción de cafés de especialidades. En: <http://www.cofenac.org/documentos/Calidad-Cafe-Arabigo.pdf> 3p. ; consulta: marzo 2009

CORRALES, B. 2004. Manual de catación del programa de cafés Especiales de Colombia. Primera Edición. Bogotá. 30 p.

COMEAU, L.P. (2006) Effect of Soil Properties on the Quality and Productivity of Coffee in Mountainous Regions of Sierra Madre del Sur (Southern México). En: <http://www.ddd.go.th/18wcss/techprogram/P14958.HTM>. ; consulta: enero 2009

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 2007 Aspectos generales del secado del café. Medellín, Colombia. 12 p.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA 2008 –FNC. RISARALDA. COLOMBIA. Sistema de Información Cafetera. Encuesta Nacional Cafetera. Pereira, Colombia.

LABORATORIO DE CAPACITACIÓN Y CALIDADES DE CAFÉ. Comité de Cafeteros de Risaralda. Documento no oficial

LARA, I., VAAST, P. 2004. Effects of altitude, shade, yield and fertilization on Coffee quality (*Coffea arabica* L. var. Caturra) produced in agroforestry systems of the Northern Central Zones of Nicaragua. Costa Rica, CATIE, 5p.

LINGLE, T. 1995. El crecimiento de la industria del café de especialidades. En: Simposio sobre caficultura latinoamericana VI. IICA- Promecafé. San Salvador. 60 p.

MORENO, A. 2007. Fundamentos sobre sistemas de producción En: Sistemas de Producción de Café en Colombia. Chinchiná, CENICAFÉ, 2007. 1 - 20 p.

PADILLA, C.A. 2007. Café Cibales, Nuestra Respuesta a un Mundo de Oportunidades. En: <http://www.cafecibales.com/caf-cibales-nuestra-respuesta-un-mundo-de-oportunidades>. ; consulta: mayo 2009

PUERTA, G.I. 2007. Estudio de la calidad y del contenido de elementos químicos en el café de Colombia, según los suelos y la altitud del cultivo. En: Resumen del Informe Anual de Actividades. Chinchina, CENICAFÉ. 113 – 128 p.

PUERTA, G.I. 1998. Calidad en taza de las variedades de *Coffea arabica* L. Cultivadas en Colombia En: Cenicafé 49(4) : 265-278

PUERTA, G.I. 2006. Buenas prácticas agrícolas para el café. Avances técnicos Cenicafé No. 349: 1-12.

PUERTA, G.I. 2000. Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida. Avances técnicos Cenicafé No. 276: 1-8.

PUERTA, G.I. 1996. Escala para la evaluación de la bebida de café verde *Coffea arabica* L, proceso vía húmeda En : Cenicafé 47(4) : 231 – 234.

PUERTA, G.I. 2003. Especificaciones de origen y buena calidad del café de Colombia. Avances técnicos Cenicafé No. 316: 1-8.

PUERTA, G.I. 2008 Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. Avances técnicos Cenicafé No. 371: 1-8.

PUERTA, G.I. 2000. Calidad en taza de algunas mezclas de variedades de café de la especie *Coffea arabica* L. En : Cenicafé 51(1): 5-19.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO 2006. “Características generales de la cafeteicultura en el municipio de ixhuatlan del café, veracruz” En: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/IXHUATLANDELCAFE/OTROS/TAB4085766/CARACTERISTICAS%20Y%20ORIGENES.PDF>.; consulta: enero 2009