

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CALIDAD DEL CAFÉ VERDE Y MOLIDO

Evaluation of the physical and chemical characteristics of quality green and ground coffee

Silvia Gareca Oblitas ⁽¹⁾, Brizuela Laurimar ⁽²⁾, Montilla Gloria ⁽³⁾, Bianco Hugo ⁽⁴⁾ y López Aracelis ⁽⁵⁾

⁽¹⁻⁴⁾UCLA – Barquisimeto, Lara. Venezuela

sgareca@ucla.edu.ve; gmontilla@ucla.edu.ve; biancoh@ucla.edu.ve

⁽⁵⁾INAPYMI Portuguesa. Venezuela. aralopez73@yahoo.es

Recibido: 06-03-14 / Aceptado: 11-04-14

RESUMEN

Con la finalidad de conocer la calidad del grano de café verde y las características físicas - químicas del café tostado y molido producido en el municipio Sucre del Estado Portuguesa, se evaluaron las muestras de café verde suministradas por 39 caficultores de la zona, almacenadas en la torrefactora por un tiempo no mayor a seis meses luego de la cosecha. Una vez ejecutado el muestreo; se evaluaron los aspectos de calidad, humedad, defectos y granulometría. Posteriormente, las muestras de café verde fueron trilladas, tostadas, molidas y preparadas para el análisis en el Laboratorio de Calidad de la Central PACCA Sucre; para determinarles porcentaje de humedad y cenizas; pH, grados Brix y acidez titulable. El 51,3 % del total de las muestras de grano verde analizadas fueron clasificadas como café tipo C, con un 85,3% de granos grandes y en el 69% de las mismas, se encontraron valores de humedad adecuados entre 8,5-12,8% p/p. En el café molido se encontraron resultados ajustados a las normas entre: 1,05-3,4 %p/p; 3,63-4,58 %p/p; y 4,7 a 5,4 para humedad, cenizas y el pH respectivamente. Grados Brix entre 2 a 3,5 y acidez titulable en un rango entre 6,8 y 11,6 ml NaOH (0,1N). En conclusión, se obtuvieron niveles aceptables de calidad de acuerdo a los valores de referencia establecidos en las normas nacionales e internacionales consultadas.

Palabras clave: café, calidad, características físico-químicas.

SUMMARY

In order to know the quality of green coffee bean and physicochemical characteristics of roasted and ground coffee produced in the Sucre municipality of Portuguesa state in Venezuela, green coffee samples provided by 39 farmers of the area were analyzed. Samples were stored in the roasting facilities for a period not exceeding six months after harvest. After sampling, quality aspects, moisture, defects and particle size were evaluated. The green coffee samples were threshed, roasted, ground and prepared for analysis in the

quality laboratory of Central PACCA Sucre to determinate moisture, ash, pH, Brix degrees and titratable acidity; 51.3 % of all green beans samples analyzed were classified as type C coffee with 85.3 % of large grains and in 69 % of them adequate moisture values were found between 8.5 - 12.8 % w/w. In ground coffee samples results according to norms were found: 1.05 to 3.4 % w/w, 3.63 to 4.58 % w/w, and 4.7 to 5.4 for moisture content, ash and pH respectively. Brix degrees were between 2 to 3.5 and a titratable acidity in the range between 6.8 and 11.6 ml of NaOH (0.1 N). In conclusion, acceptable levels of quality were found according to reference values established in national and international standards.

Keywords: coffee, quality, physicochemical characteristics.

INTRODUCCIÓN

La producción de café en Venezuela, actualmente refleja importantes desniveles que afectan la producción sustentable, el consumo, y en consecuencia vulneran el sistema de abastecimiento y negociación del producto en el mercado nacional e internacional. La calidad del café se ha deteriorado gradualmente producto de la falta de normativa en aspectos críticos; como el conocimiento de características físico-químico y sensorial, que de una u otra forma hacen que se dificulte el intercambio o negociación favorable con los productores en relación al precio sobre todo cuando el producto es de calidad.

En este orden de ideas, durante varios años se han realizado varias investigaciones dirigidas al estudio de factores que influyen en la calidad del café, en función de la premisa de la producción de café de calidad considerándose así, una de las principales estrategias para el comercio del mismo. Sin embargo, es preciso mencionar que la producción de café de calidad requiere un trabajo y esfuerzo continuo que no descuide ninguno de los factores que influyen en la calidad, el cual abarca desde el momento de la cosecha como grano verde hasta su procesamiento como café tostado.

Lo expuesto, sirve de marco para el desarrollo de este estudio con el objetivo de evaluar los aspectos físico-químicos de calidad del café producido en el municipio Sucre del Estado Portuguesa, con el fin de generar información que motive a los productores y signifique una contribución para mejorar la producción y la calidad del café venezolano, así como también beneficiar a cooperativas, asociaciones y productores primarios de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras evaluadas estuvieron conformadas por distintas variedades de café (mezclas), dentro de las cuales se encontraron las variedades Caturra rojo, Catuay rojo y amarillo, Borbón, Typica “criollo”, producidos entre los 700-1500 metros sobre el nivel del mar, bajo sombra, seleccionados 100% maduros fermentados, lavados, secados al sol y almacenados en pergamino (cáscara). El universo para el muestreo estuvo representado por el café suministrado por 39 caficultores organizados en la Empresa Mixta de Producción Social de Biscucuy ubicada en el municipio Sucre – Estado Portuguesa – Venezuela. Las muestras de café verde tomadas para este estudio tenían un periodo máximo de almacenamiento de seis meses desde el momento de su cosecha. El muestreo representativo para el análisis se realizó siguiendo el método de muestreo para café verde en sacos, establecido en la Norma COVENIN 383:1995.

Las muestras recolectadas identificadas y envasadas en bolsas de polietileno con cierre hermético; fueron llevadas al Laboratorio de Calidad de Café de la Red Socialista de Innovación Productiva (RSIP) de Café Biscucuy, ubicado en la PACCA Sucre de dicha localidad. Para conocer las características físicas del grano y su calidad se tomaron como referencia las normas COVENIN 609:1994; 604:1993 (% defectos); COVENIN 604-93; (granulometría). Se determinó el contenido de humedad, empleando una Balanza marca OHAUS digital, modelo MB45, y de acuerdo a los requerimientos para el grano de café verde establecidos en la Norma COVENIN 45-1993.

Para el análisis físico-químico del café molido y de la bebida, se procedió al procesamiento del grano verde en el Laboratorio de calidad. El trillado del café en pergamino, se realizó en una mini trilladora tipo PENAGOS CLAUSEN. Para el proceso de tostado posterior, se tomaron porciones de 100 g de café verde y se sometieron a una temperatura entre 210 – 220°C en un tostador de laboratorio marca RE -1 – PROBAT hasta la obtención de un grano color marrón oscuro. Finalmente, para la molienda del grano tostado se utilizó un molino modelo COLUMBIA – PROBAT y el café en polvo obtenido se envasó en bolsas de polietileno con cierre hermético y se refrigeró hasta el momento de

su análisis. Los análisis físico-químicos para determinar la calidad del café en polvo y de la bebida fueron realizados en el laboratorio de Química Agroindustrial de la UCLA. El contenido de humedad en el café en polvo siguió el método gravimétrico establecido por la norma COVENIN 433-83 para café elaborado, con el empleo de una estufa marca Memmert, modelo 577157. El porcentaje de cenizas según la norma COVENIN 429-81. Este análisis se llevó a cabo mediante el método gravimétrico, con la utilización de una mufla marca Thermolyne, modelo Type 48000 furnace.

Para conocer el contenido de sólidos solubles expresados como Grados Brix, y el pH se preparó la bebida de café siguiendo el procedimiento similar para ambos casos descritos en las Normas COVENIN 924 -83 y COVENIN 1315 – 79 respectivamente. Se utilizó un refractómetro de mesa marca CARL ZEISS, modelo 94660 para aplicar el método Refractométrico (COVENIN 924 -83) y la Norma Técnica Colombiana NTC 3534 para verificar los requisitos. En el caso del pH se aplicó el método potenciométrico, sustentado la norma COVENIN 1315-79, con la utilización de un pH metro marca RADIOMETER COPENHAGEN, modelo PHM61 y la Norma Mexicana NMX-F-139-198. Café soluble para los requisitos físico-químicos. Finalmente, para evaluar la acidez titulable se aplicó la Norma COVENIN 1151-77; se utilizó un Baño de María marca Fisher Scientific, modelo ISOTEMP 220, Baño ultrasónico marca EIMA, modelo LC130H (agua desionizada) para la preparación de muestras y solución de Hidróxido de sodio (NaOH) 0,1N para la titulación correspondiente. Todos los análisis se realizaron por triplicado y los resultados, recolectados y procesados aplicando los principios básicos de la estadística descriptiva para el tratamiento de información cuantitativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- Características físicas y calidad del grano verde. En cuanto a la caracterización física del grano verde, se encontró buen tamaño del grano de café por cuanto el 85,3 % de las muestras analizadas estuvieron conformadas por granos grandes (mallas 16-19); 11,11% medianos (mallas 14-16) y 3,6% granos pequeños (malla $\leq$ 14), tomando como referencia la clasificación de la Norma COVENIN 604:93. Estos resultados sugieren la

recolección de cerezas con un grado de maduración adecuado, en concordancia con los resultados obtenidos por Barboza y Amaya (1995), en la clasificación de granos verdes, pintones, maduros y sobre maduros. Los resultados obtenidos, son ligeramente superiores al 82% de granos entre las mallas 16 y 18 reportado en un estudio similar ejecutado por Escarramán *et al.* (2007) en cosechas entre 200 y 1400msnm quienes también encontraron correlaciones de preferencia de los consumidores por el café con granulometría mayor. Simultáneamente se valoró la proporción de granos defectuosos en las muestras como un atributo físico de calidad; se identificaron tres categorías para los granos verdes: café lavado tipo A, lavado tipo B y lavado tipo C, de acuerdo a los parámetros de calidad establecidos en la Norma COVENIN 45-93 y los requisitos internos de la empresa procesadora; correspondiendo el mayor porcentaje del total de las muestras analizadas al café lavado tipo C (51,3%), en las cuales se encontraron granos defectuosos (> 15%) y > 10% granos negros y materia extraña (Gareca *et al.*, 2011). Aun cuando se obtuvo un porcentaje elevado de granos grandes en la caracterización física producto de una recolección con grado de maduración adecuada, la calificación de calidad obtenida fue la mínima (tipo C); condición determinada precisamente, por el momento de la cosecha. Estas evidencias permiten asociar la presencia de defectuosos a dos factores importantes, el primero revela muestras con granos recolectados con diferentes grados de maduración entre los que se encontraban granos verdes, los cuales generaron una alta proporción de granos negros, mordidos e inmaduros. Adicionalmente, los frutos verdes o inmaduros dan a la bebida un gusto a crudo o hierba verde. Además de ello, la causa de la aparición u origen de estos defectos se pueden anudar a la falta de agua durante el desarrollo del fruto, retraso entre la recolección y el despulpado, problemas de nutrientes en el suelo, fermentaciones prolongadas, interrupciones largas en el proceso de secado, almacenamiento húmedo del producto, entre otros. (Correa, 2009).

Los resultados obtenidos para la humedad del grano pueden explicar en parte la calidad del grano verde por cuanto de total muestras analizadas, solo el 69% cumplen con los requisitos establecidos por la norma COVENIN 45:93; correspondientes a un rango entre 8,5 y 12,8 % p/p. Sin embargo, se encontró un 31% de las muestras con valores entre

12,8 y 18,4 % p/p, ubicándolas fuera del límite establecido en la norma ($\leq 13\%$ p/p) para ser considerado un grano apto para su almacenamiento, procesamiento y comercialización, esto debido al riesgo de contaminación y crecimiento de microorganismos al que puedan estar expuestos. En relación a este aspecto, estos valores son incluso más elevados que los reportados por Jerez *et al.* (2007), quienes registraron un valor promedio de humedad en granos de 15,6 %, evidenciando la poca eficiencia de los métodos aplicados por los caficultores en la detección del punto de secado para café verde, ya que utilizan el color como propiedad indicadora para el punto final de secado. Del mismo modo, es importante destacar que dicho porcentaje de granos fuera de norma puede ser disminuido progresivamente, estableciendo procedimientos y pautas al momento de llevarse a cabo el beneficio del grano. El porcentaje de acidez recomendado para el almacenamiento de granos de café esta entre 11 a 12 por ciento y estar libre de mohos y materia extraña.

2. Análisis de café molido y la bebida. Las figuras 1 y 2, muestran el comportamiento del contenido de humedad en el grano verde y en el café molido una vez procesado en el laboratorio. Se observa la pérdida de humedad hasta niveles establecidos en la Norma de referencia; COVENIN 46:1994 (máximo 5% p/p), los resultados obtenidos evidencian la adecuada perdida de agua durante el proceso de tostado responsable en gran parte de esta característica en el producto final. Por lo general su proporción pasa de 9 a 12% en el café verde y de 1 a 3% en el café tostado. Por otra parte, en la determinación del porcentaje de cenizas, se obtuvo un 95% de muestras con el contenido ajustado a las exigencias de la Norma COVENIN 46:1994, revelando adecuado contenido de minerales y la ausencia total de materia orgánica (carbón).

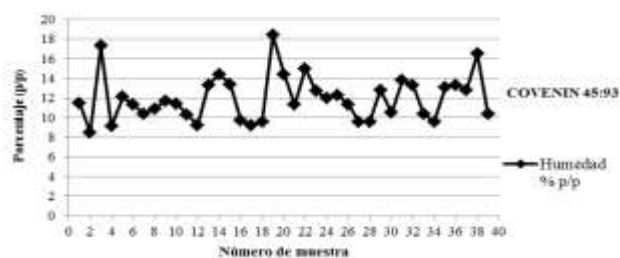


Fig. 1. Humedad (%p/p) en grano verde

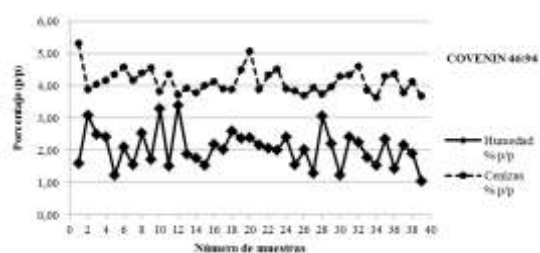


Fig. 2. Humedad (%p/p) y % p/p Cenizas. Café molido.

En cuanto a los valores obtenidos para el pH, se encontró un 92% de las muestras con valores adecuados de acidez iónica (4,7-5,4) dentro de las exigencias contempladas en la Norma Mexicana (NMX)-F-139-1981(4,4 – 5,5). En complemento, los resultados obtenidos del análisis de acidez titulable realizado a las muestras de café molido; evidencia la dispersión de los datos entre 6,8 y 11,6 (ml de hidróxido de sodio gastados en la titulación). Sin embargo, el contenido de acidez en infusión también depende en mayor proporción del grado de tostado, tipo de tostado y método de infusión, por lo que se ha demostrado que el pH del café está relacionado con la acidez percibida del mismo, considerándose que un pH entre 4.9 y 5.2 es el rango preferido para una buena taza de café (Food-Info, 1999). Lo que quiere decir que el pH obtenido en el análisis de estas muestras está asociado de manera positiva a lo anteriormente planteado. Del mismo modo, cabe destacar que la acidez está asociada a la presencia del ácido clorogénico, el ácido más predominante en el café. El contenido del mismo es del 7% en el café verde, pero luego del proceso de tostado se descomponen parcialmente (30 a 70%) en componentes menores como los ácidos málico y cítrico, alcanzando niveles del orden de 4,0%. Solís (2005), sostiene que la cantidad de ácidos clorogénicos varía con el grado de maduración, la especie y otros factores asociados a la calidad del café, tal como la altura y la presencia o ausencia de sombra e inclusive se les relaciona con la resistencia a algunas enfermedades. Estos ácidos son precursores del sabor y de los pigmentos del café tostado.

Finalmente, los valores obtenidos para el contenido de sólidos solubles en café tostado expresados como grados Brix, se encontraron en un rango entre 2 y 3,5. Estos datos se encuentran dentro de las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3534, tomada como referencia en ausencia de normativa nacional. la cual establece un valor mínimo de 1,1% p/v de sólidos solubles presentes. Sin embargo, es importante resaltar que el comportamiento de grados Brix varía de acuerdo a diversos factores, lo evidenciado por Puerta (2000), reporta un rango de °Brix entre 1 a 2 con respecto al rango de pérdida en peso en el proceso de tostación, evidenciando además que a mayor grado de tostación se intensifican las propiedades organolépticas y físico-químicas.

CONCLUSIÓN

Basados en los resultados de la caracterización física del café en grano verde, se clasificó al café analizado como tipo C, con un alto porcentaje en granos grandes; pero con porcentajes de humedad que hacen suponer fallas en el proceso de secado previo al almacenamiento, lo que explica el elevado porcentaje de granos defectuosos para la calificación de calidad. Desde el punto de vista, físico-químico los análisis del café tostado y molido reflejan adecuado contenido de humedad y apropiado contenido de minerales. Para analizar la bebida de café, se tomaron los datos aportados por el pH (acidez iónica) tomando como referencia normativa internacional (NMX-F-139-198), al igual que para el contenido de sólidos solubles (Grados Brix-NTC 353), encontrándose niveles adecuados en ambos parámetros correlacionados directamente con la granulometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barboza, C y Amaya, F. 1995. Análisis de la calidad del grano y de la bebida del café Var. Caturra en función de la maduración y tiempo de fermentación. FONAIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira (CIAE-TACHIRA). Bramón, vía Delicias, Estado Táchira, Venezuela. Agronomía Tropical 46(3): 289-311.
- Barboza, C. (1999). Procesamiento del café en centrales de beneficio ubicados en el Estado Tachira: diagnóstico y evaluación sensorial. FONAIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira (CIAE-TACHIRA). Bramón, vía Delicias, Estado Táchira, Venezuela. Agronomía Tropical 49(4): 391-412.
- Calidad del café. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.infocafes.com>. Consulta: 2011, agosto 17.
- Correa, A. (2009). Secado del café y sus defectos. Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia. División Técnica-Sección Beneficio del Café. [Documento en línea]. Disponible: <http://cafe-noticias.over-blog.com/article-36108278.html>. Consulta: 2011, abril, 23.
- Food – Info, (1999). Compuestos ácidos. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.food-info.net/es/products/coffee/acids.htm>. Consulta: 2012, mayo 25.

- Gareca, S. et al. (2011). Caracterización física y sensorial del café producido en Guarico y Villanueva (Estado Lara), en relación a las características del suelo. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”. Decanato de Agronomía. Barquisimeto Estado Lara.
- Jerez, A. et al. (2007). Evaluación del método utilizado por caficultores en la detección del punto de secado en café verde (*coffea spp.*) Municipio Monte Carmelo del estado Trujillo. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Departamento de Ingeniería. Trujillo Estado Trujillo. Academia - Vol. VI. (12) 43 – 51.
- Norma Técnica Colombiana NTC 3534. Café en grano tostado o molido. Requisitos físico-químicos. Bogotá – Colombia.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5247. Café tostado, en grano o molido. Determinación de acidez titulable. Bogotá – Colombia.
- Norma Mexicana NMX-F-139-198. Café soluble. Requisitos físico-químicos. México.
- Puerta, G. (2000). Calidad en taza de algunas mezclas de variedades de café de la especie *Coffea arabica L.* Cenicafe 51(1): 5-19.
- Solís, (2002). Desarrollo de un método de análisis para la cuantificación de ácidos clorogénicos en café. Agronomía Costarricense 29(2): 99-107. [Documento en línea]. Disponible: http://www.mag.go.cr/rev_agr/v29n02_099.pdf. Consulta: 2012, marzo 25.