

CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE LA CALIDAD EN TAZA DE CAFÉ DE VARIEDADES RESISTENTES A LA ROYA

QUANTITATIVE CHARACTERIZATION ON CUP QUALITY OF COFFEE FROM VARIETIES RESISTANT TO RUST

A. YERO-GUEVARA*

*Unidad de Ciencia y Técnica de Base Tercer Frente, Santiago de Cuba, Cuba***Autor para correspondencia: ayero1980@gmail.com***RESUMEN**

El estudio abordó la problemática de la disminución de la producción de café en Cuba, causada por la roya (*Hemileia vastatrix*), plagas y factores climáticos, que afectan variedades tradicionales como Typica y Bourbon. El objetivo fue caracterizar cuantitativamente la calidad en taza de variedades resistentes a la roya (Isla 6-14, Isla 5-15 y Laferno) para ofrecer alternativas viables sin comprometer los estándares de calidad exigidos por el mercado internacional. Las muestras se recolectaron en la Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente y se procesaron según protocolos estandarizados de la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA). Se evaluaron atributos físicos y organolépticos, como fragancia, sabor, acidez y cuerpo, mediante catación y análisis sensorial. Los resultados mostraron que las variedades presentaron granos de tamaño mediano (15-25,3 % retenidos en tamiz 16) y cualidades organolépticas favorables, con puntuaciones entre 6,00 y 7,83 en atributos clave. El rendimiento en taza superó los 70 puntos, clasificándose como de "muy buena calidad". Se concluyó que estas variedades resistentes a la roya mantienen estándares de calidad adecuados para la producción de cafés especiales, lo que ofrece una alternativa sostenible para los productores cubanos.

Palabras clave: roya, catación, organoléptico, granulometría, sostenible

ABSTRACT

The study addressed the problem of the decline in coffee production in Cuba, caused by rust (*Hemileia vastatrix*), pests and climatic factors, which affect traditional varieties such as Typica and Bourbon. The objective was to quantitatively characterize the cup quality of rust-resistant varieties (Isla 6-14, Isla 5-15 and Laferno) to offer viable alternatives without compromising the quality standards required by the international market. The samples were collected at the Tercer Frente Agro-Forestal Experimental Station and processed following standardized protocols of the Specialty Coffee Association of America (SCAA). Physical and organoleptic attributes, such as fragrance, flavor, acidity and body, were evaluated using cupping and sensory analysis. The results showed that the varieties presented medium-sized beans (15-25.3% retained on sieve 16) and favorable organoleptic qualities, with scores between 6.00 and 7.83 in key attributes. Cup yield exceeded 70 points, classifying it as "very good quality." It was concluded that these rust-resistant varieties maintain adequate quality standards for the production of specialty coffees, offering a sustainable alternative for Cuban producers.

Keywords: rust, cupping, organoleptic, granulometry, sustainable

INTRODUCCIÓN

El café es una de las bebidas más populares del mundo y representa la segunda materia prima más importante del mercado global después del petróleo (Martínez-Fonseca & López-Martell, 2016; Chen et al., 2018). Su relevancia no solo se limita al ámbito económico, sino que también influye en la política de numerosos países en desarrollo. En muchas de las naciones menos adelantadas, las exportaciones de café

constituyen una parte significativa de sus ingresos en divisas, que llega a superar el 80 % en algunos casos.

El sector cafetero desempeña un papel fundamental tanto en las economías de los países exportadores como en las de los importadores. Como bebida, su consumo ha experimentado un crecimiento constante a nivel mundial. En los países productores, la actividad cafetalera proporciona sustento a más de 25 millones de agricultores y sus familias (OIC, 2019), lo que subraya su impacto social y económico.

Recibido: 15/11/2022

Aceptado: 09/1/2023

Conflicto de Intereses: El autor declara no tener conflictos de interés

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



La caficultura en Cuba goza de reconocimiento internacional por la calidad del café oro que produce. Este cultivo no solo genera empleo para miles de personas involucradas en las distintas fases de la cadena productiva, sino que también impulsa el comercio local y contribuye a la captación de divisas mediante la exportación. Además, se destaca por su enfoque sostenible, que protege el medio ambiente al implementar prácticas agrícolas responsables.

En las últimas cuatro décadas, la producción de café en Cuba ha disminuido en más del 90 %. Este declive se atribuye principalmente a la reducción de las áreas de cultivo, la incidencia de plagas como la roya (*Hemileia vastatrix* Berk. y Br.), los nematodos (*Meloidogyne* spp.), la broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari) y la antracnosis (*Colletotrichum* spp.). A estos factores se suman los efectos del cambio climático y el uso de tecnologías no sostenibles según Geam 2010, citado por Ramos-Navas et al. (2020).

La roya anaranjada, causada por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. y Br., es actualmente la enfermedad de mayor impacto económico en el cultivo del café a nivel mundial. Este patógeno, perteneciente a la subsección Basidiomycetes, clase Teliomycetes, orden Uredinales y familia Pucciniaceae, provoca la caída prematura de las hojas, lo que reduce la capacidad fotosintética de las plantas. En casos severos, debilita los árboles y puede causar la muerte regresiva de ramas e incluso la muerte completa de los cafetos (Becker, 1991).

La roya fue detectada por primera vez en las plantaciones cubanas en 1986. Desde entonces, su avance hacia las diferentes zonas cafetaleras del país ha sido lento pero constante. En la actualidad, la enfermedad está presente en todas las áreas dedicadas al cultivo del café, que afecta principalmente a variedades del primer grupo genético, como Typica y Bourbon.

En Cuba, más del 60 % de las variedades comerciales de *Coffea arabica* L., entre las que se incluyen Typica, Caturra, Bourbon, Catuaí y San Ramón, son altamente susceptibles a la roya. Para enfrentar esta problemática, se han introducido variedades resistentes al hongo que además presentan alta productividad y mantienen estándares de calidad en taza. Esto responde a las exigencias actuales del mercado internacional, que prioriza la calidad de la bebida.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar cuantitativamente la calidad en taza de variedades de café resistentes a la roya. Este enfoque busca ofrecer alternativas viables para los productores, sin comprometer los estándares de calidad demandados por el mercado global.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el laboratorio de calidad del café de la Unidad Científico Técnica de Base Tercer Frente (UCTB III Frente), perteneciente al Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, durante el período

2020-2022. Las muestras de las tres variedades estudiadas (Isla 6-14, Isla 5-15 y Laferno) se recolectaron en el banco de semilla básica ubicado en áreas de la Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, a 76° 14' W y 20° 09' N, sobre un suelo Pardo Eslítico sin carbonatos (Hernández et al., 2015), a una altura de 150 msnm.

El corte de café se realizó mediante la selección específica de los frutos maduros, mientras se eliminaron los frutos verdes y sobremaduros. De esta manera, se extrajeron 12,88 kg de café cereza madura en cada variedad. El despulpado se efectuó el mismo día, y el café se dejó en proceso de fermentación en pilas de cemento durante 12 horas.

Después del período de fermentación, se procedió al lavado con abundante agua limpia. Durante este proceso, se eliminó el mucílago adherido al pergamino y también el grano vano. El secado del café se realizó en zarandas de madera a plena exposición solar.

Se utilizaron los siguientes equipos y materiales para el procesamiento de las muestras:

- Trilladora para muestras, marca PHYNALENSE - Brasil.
- Tostador de café de dos cilindros.
- Molino para muestra con graduación marca IMASKAFE.
- Balanza digital marca Bonavita.
- Medidor de humedad.
- Medidor de color de café tostado y café en polvo marca BURROWS modelo DMC550.
- Zarandas clasificadoras vibratorias de la 12 - 20.
- Vasos de porcelana cónicos de 200 mL.
- Cucharas para catación redondas con capacidad de 14 mL.
- Mesa redonda para catación de metal.
- Bandejas para catación de 350 gramos.
- Formato oficial de catación de la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA, por sus siglas en inglés).

Durante la preparación de las muestras para los análisis físicos y organolépticos, se siguió en todo momento el protocolo para catar café desarrollado por la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA, 2015). Además, se utilizaron los formatos de evaluación propuestos por la misma organización.

Prueba de tamaño de grano: Las muestras de café oro destinadas al análisis (350 g) con un 12 % de humedad se pasaron a través de un juego de zarandas con perforaciones circulares (12-20). Se registraron los granos retenidos en cada tamiz, y las muestras retenidas en las zarandas 14-19 se mezclaron para su posterior tostado.

Para calcular el porcentaje retenido en cada zaranda, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\% RC = (Mr/350) * 100$$

Donde:

% RC = Porcentaje retenido en una zaranda en particular
Mr = Masa de los granos retenida en cada zaranda en gramos

350 = Peso de la muestra utilizada para la prueba en gramos

Tostado: Para esta operación, se pesaron previamente 150 g de café oro con un 12 % de humedad, los cuales se introdujeron en uno de los dos cilindros giratorios del tostador de pequeña escala. El tostador se calentó hasta alcanzar los 210 °C, y luego se añadió la muestra. El tiempo de tueste osciló entre 8 y 11 minutos, en dependencia del tamaño de los granos.

Análisis sensorial: Se añadieron 11 g de café tostado y molido a cada vaso (cinco vasos por muestra), y posteriormente se preparó la infusión agregando 200 mL de agua a 94 °C en los vasos cónicos.

Para iniciar el proceso de catación, se dejó reposar la mezcla durante aproximadamente 2 minutos para que todas las sustancias contenidas en el café se diluyeran en el agua caliente. Luego, se revolvió la infusión con el objetivo de liberar los aromas y atributos del café, momento en el que se realizó el análisis olfativo. Posteriormente, se tomó un sorbo de la infusión para llevar a cabo el análisis gustativo, los resultados se registraron en la hoja de evaluación oficial de la (SCAA, 2015).

Se evaluaron un total de 10 atributos para distinguir la calidad de las muestras de café: fragancia y aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzor y apreciación general. Cada atributo recibió una puntuación en una escala de 0 a 10, donde 0 representaba una cualidad pobre y 10 una cualidad

excepcional. La calidad en taza se determinó mediante la suma de la puntuación total de las 10 características organolépticas mencionadas. La evaluación fue realizada por cuatro catadores, quienes probaron las bebidas de cada taza con una cuchara, escupiendo la infusión en escupideros después de retenerla brevemente en la boca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla 1** se presenta el porcentaje de retención en criba de las muestras de café evaluadas. Los porcentajes de granos retenidos en el tamiz 16 para las variedades Isla 6-14, Laferno e Isla 5-15 fueron de 18,7 %, 25,3 % y 15 %, respectivamente, clasificándose como medianos. En las cribas 17, 18 y 19, los porcentajes de retención fueron de 7 %, 6 % y 3,2 %, respectivamente. López-García et al. (2016), citados por Buendía-Espinoza et al. (2020), señalan que los consumidores americanos prefieren semillas de café entre los tamices 15 y 16, mientras que los europeos las prefieren entre los tamices 17 y 18. Además, destacan que el tamaño del grano influye en la calidad física del café, aunque no constituye un criterio de calidad suficiente. Por ello, es indispensable evaluar otros aspectos, como el aspecto y el color de los granos.

Las variedades de café evaluadas mostraron cualidades organolépticas favorables, como se observa en la **tabla 2**. Los valores medios de los atributos fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, balance y puntaje del catador se ubicaron en el rango de bueno a muy bueno, según la escala de la Asociación de Cafés Especiales de América, con puntuaciones entre 6,00 y 7,83. Además, los rendimientos en taza superaron los 70 puntos, lo que las sitúa en el rango de calidad muy buena (70-79,9 puntos) de acuerdo con la SCAA (2015). Resultados similares informo

Tabla 1. Retención en zarandas del café de las variedades estudiadas

Variedad	Retención en criba (%)							Suma de las zarandas 19, 18 y 17 (%)
	19	18	17	16	15	14	13	
Isla 6-14	0,8	0,8	5,4	18,7	30,7	28	15,6	7
Laferno	0,5	0,5	5,0	25,3	3,46	23,3	41,94	6
Isla 5-15	0,54	0,5	2,16	15,0	32,5	32,5	17,0	3,2

Tabla 2. Evaluación organoléptica de las variedades.

Variedad	Intensidad de características organolépticas										
	F.A	S	S.R	A	C	U	B	T.L	D	PJ	SM
Isla 6-14	6,67	6,92	6,75	6,08	7	10	7	10	10	6,83	77,25
Laferno	7,08	6,92	6,92	6,08	6	10	6,83	10	10	6,58	76,42
Isla 5-15	6,67	6,92	7	6	6,08	10	6,92	10	10	6,86	76,42

Leyenda - F.A: Fragancia y aroma; S: Sabor; S.R: Sabor Residual; A: Acidez; C: Cuerpo; U: Uniformidad de taza; B: Balance; T.L: Taza limpia; D: Dulzor; PJ: Puntaje (Apreciación general); SM: Suma (Rendimiento en taza)

Peralta España (2018), en estudios realizados en Guatemala, donde se compararon los perfiles de taza de variedades de café resistentes y susceptibles a la roya.

Fontan & Rodríguez (2018) evaluaron la calidad organoléptica del café en la Unidad Económica Empresarial La Tagua, Guantánamo, Cuba, a una altura de 650 msnm, y reportaron valores superiores a los obtenidos en este estudio para las mismas variedades. Esta diferencia se atribuye a que el estudio de estos autores se realizó a una mayor altitud. En relación con la influencia de la altitud en la calidad del café, Tirado (2013), citado por Yero-Guevara (2022), afirmó que la altitud de las plantaciones está estrechamente relacionada con la calidad del producto.


CONCLUSIONES

1. El análisis de retención en el tamiz 16 reveló que el porcentaje de granos de tamaño mediano fue del 18,7 % para la variedad Isla 6-14, del 25,3 % para Laferno y del 15 % para Isla 5-15, lo que indica diferencias significativas en la distribución granulométrica entre las variedades evaluadas.
2. Los atributos sensoriales (fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, balance y puntaje del catador) de las variedades analizadas obtuvieron calificaciones entre 6,00 y 7,83, ubicándose en el rango de "bueno" a "muy bueno" según la escala de la Asociación de Cafés Especiales de América.
3. El rendimiento en taza de las variedades estudiadas superó los 70 puntos, situándose dentro del rango de "muy buena calidad" (70-79,9 puntos) según los estándares de la Asociación de Cafés Especiales de América, lo que confirma su potencial para la producción de cafés especiales.

BIBLIOGRAFÍA

- Becker, S. (1991). El sistema *Coffea* spp y *Hemileia vastatrix*. En *La Roya del cafeto. Conocimiento y control*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
- Buendía-Espinoza, J. C., Maldonado-Torres, R., Amador-Atlahua, L., & Álvarez-Sánchez, M. E. (2020). Identificación de elementos discriminatorios para caracterizar el *Coffea arabica* L. empleando componentes principales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(1), 1-12.
- Chen, X.-M., Ma, Z., & Kitts, D. D. (2018). Effects of processing method and age of leaves on phytochemical profiles and bioactivity of coffee leaves. *Food chemistry*, 249, 143-153.
- Fontan, P., & Rodríguez, C. V. (2018). Evaluación de la calidad organoléptica del café en la Unidad Económica Empresarial La Tagua, Guantánamo. *Hombre, Ciencia y Tecnología*, 22(Especial), 1-7.
- Hernández, A., Pérez, J. M., Bosch, D., & Castro, N. (2015). *Clasificación de los Suelos de Cuba*. INCA.
- Martínez-Fonseca, J. A., & López-Martell, A. (2016). Evaluación de los rendimientos y la producción de café en las condiciones edafo-climáticas del municipio de Guisa. *Café Cacao*, 15(1), 67-73.
- OIC. (2019). *Informe de la OIC sobre desarrollo cafetero de 2019*. Organización Internacional de Café. <http://www.ico.org/documents/cy2018-19/ed-2318c-overview-flagship-eport.pdf>
- Peralta España, E. J. (2018). *Comprobación de los perfiles de taza de café de variedades resistentes y susceptibles a la roya, en dos estratos de altura; Esquipulas, Chiquimula*. Universidad Rafael Landívar.
- Ramos-Navas, R. A., Scappini, A., Ramos-Marzan, A., González-Vega, M. E., & Rodríguez-Benito, Y. (2020). Revitalización del sector productivo del café en el municipio de Tercer Frente1. *Café Cacao*, 19(1), 59-65.
- SCAA. (2015). *Protocolo para catar desarrollado por Specialty Coffee 16 de diciembre de 2015*. Specialty Coffee Association. <https://sca.coffee/>
- Yero-Guevara, A. (2022). *Caracterización cuantitativa de la calidad en taza de café de variedades resistentes a la roya* [Tesis en opción al título de master en Ciencias Agrícolas]. Universidad de Oriente.

ANEXO 1. FORMULARIO DE CATACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE CAFÉS ESPECIALES DE AMÉRICA



La Asociación de cafés especiales de America Formulario de catación

Nombre: _____

Fecha: _____

Clasificación:			
6.00 - Bueno	7.00 - Muy Bueno	8.00 - Excelente	9.00 - Extraordinario
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

Muestra #	El Nivel de Tuesta	Fragancia/Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Taza Limpia	Puntaje Catador	Total Score		
Muestra #	El Nivel de Tuesta 	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total Score _____		
		Seco: _____ Cualidades: _____ Espuma: _____	Sabor Residual: _____ Total: _____ 6 7 8 9	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Balance: Total: _____ 6 7 8 9	Dulzor: Total: _____ 6 7 8 9	Defectos (subtract): Ligero=2 _____ Rechazo=4 _____		# Tazas Intensity: _____ # Tazas Intensity: _____	
		Notes: _____								Puntaje Final _____	

Muestra #	El Nivel de Tuesta 	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total Score _____		
		Seco: _____ Cualidades: _____ Espuma: _____	Sabor Residual: _____ Total: _____ 6 7 8 9	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Balance: Total: _____ 6 7 8 9	Dulzor: Total: _____ 6 7 8 9	Defectos (subtract): Ligero=2 _____ Rechazo=4 _____		# Tazas Intensity: _____ # Tazas Intensity: _____	
		Notes: _____								Puntaje Final _____	

Muestra #	El Nivel de Tuesta 	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total Score _____		
		Seco: _____ Cualidades: _____ Espuma: _____	Sabor Residual: _____ Total: _____ 6 7 8 9	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Balance: Total: _____ 6 7 8 9	Dulzor: Total: _____ 6 7 8 9	Defectos (subtract): Ligero=2 _____ Rechazo=4 _____		# Tazas Intensity: _____ # Tazas Intensity: _____	
		Notes: _____								Puntaje Final _____	

Muestra #	El Nivel de Tuesta 	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total: _____ 6 7 8 9	Total Score _____		
		Seco: _____ Cualidades: _____ Espuma: _____	Sabor Residual: _____ Total: _____ 6 7 8 9	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Intensidad: Alto _____ Bajo _____	Balance: Total: _____ 6 7 8 9	Dulzor: Total: _____ 6 7 8 9	Defectos (subtract): Ligero=2 _____ Rechazo=4 _____		# Tazas Intensity: _____ # Tazas Intensity: _____	
		Notes: _____								Puntaje Final _____	
