

Rendimiento en Taza de Café (*Coffea arabica* L) de Acuerdo al Proceso de Torrefacción de las Variedades Caturra y Bourbon

Yield in Coffee Cup (*Coffea arabica* L) according to the Roasting Process of Caturra and Bourbon Varieties

Rendimento em Xícara de Café (*Coffea arabica* L) Segundo o Processo de Torrefação das Variedades Caturra e Bourbon

Segundo Díaz¹ , Segundo Cruz¹ 

DOI: <https://doi.org/10.55996/dekamuagropec.v4i2.195>

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el rendimiento en taza del café, de acuerdo con el proceso de torrefacción de las variedades caturra y bourbon en tres tiempos diferentes (8, 10 y 12 minutos), considerando una temperatura inicial de ingreso de muestra a 190°C y una temperatura final para cada tiempo de (190°C, 208°C y 214°C). La metodología que se empleó es de tipo experimental de corte transversal con un diseño de bloques complementario al azar (DBCA), se empleó la prueba de Análisis de Varianzas (ANVA), la prueba de comparación Tukey a un 5%. Los resultados indicaron que la variedad bourbon es de mejor calidad con un tiempo de tueste de 10 minutos y un rendimiento en taza de 84.23, en tanto la variedad caturra tiene el mismo nivel de tueste, pero menor rendimiento en taza de 83.65, evaluados por dos catadores Q-Grader de la cooperativa INPROCAFE. En conclusión, la variedad bourbon tiene un mejor rendimiento en taza (84.23) con un tiempo de tostación de 10 minutos en comparación a la otra variedad.

Palabras clave: Café caturra y bourbon, rendimiento en taza, tostación, torrefacción.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the cup yield of coffee, according to the roasting process of the caturra and bourbon varieties in three different times (8, 10 and 12 minutes), considering an initial sample entry temperature of 190°C and a final temperature for each time of (190°C, 208°C and 214°C). The methodology used was a cross-sectional experimental type with a complementary randomized block design (DBCA), using the analysis of variance test (ANVA) and the Tukey comparison test at 5%. The results indicated that the bourbon variety is of better quality with a roasting time of 10 minutes and a cup yield of 84.23, while the caturra variety has the same roasting level, but a lower cup yield of 83.65, evaluated by two Q-Grader tasters from the INPROCAFE cooperative. In conclusion, the bourbon variety has a better cup yield (84.23) with a roasting time of 10 minutes compared to the other variety.

Keywords: Caturra and bourbon coffee, cup yield, roasting, roasting.

¹ Universidad Nacional de Jaén, Perú; correo: adedr92@gmail.com; alpiocruz@gmail.com

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi determinar o rendimento de xícara do café, de acordo com o processo de torra das variedades caturra e bourbon em três tempos diferentes (8, 10 e 12 minutos), considerando uma temperatura inicial de entrada da amostra de 190°C e uma temperatura final para cada tempo de (190°C, 208°C e 214°C). A metodologia utilizada foi do tipo experimental transversal com delineamento em blocos casualizados complementares (DBCA), sendo utilizados o teste de análise de variância (ANVA) e o teste de comparação de Tukey a 5%. Os resultados indicaram que a variedade bourbon é de melhor qualidade, com um tempo de torrefação de 10 minutos e um rendimento de xícara de 84.23, enquanto a variedade caturra tem o mesmo nível de torrefação, mas um rendimento de xícara menor, de 83.65, avaliado por dois provadores Q-Grader da cooperativa INPROCAFE. Em conclusão, a variedade bourbon tem um rendimento de xícara melhor (84.23) com um tempo de torrefação de 10 minutos em comparação com a outra variedade.

Palavras-chave: Café caturra e bourbon, rendimento de xícara, torra, torra.

INTRODUCCIÓN

Andrade (2018) estudio los atributos fisicoquímicos y sensoriales, siendo su mejor tratamiento de tostación a 18 minutos y a una temperatura de 190°C de la variedad caturra amarillo, obteniendo como resultado el puntaje de 81.30/100, concluyendo que el tiempo y temperatura de tostado influye en las características fisicoquímicas y sensoriales de las variedades de café Caturra Amarillo y SL-28.

Porras et al (2019) afirma, que el tostado produce cambios en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del café, relacionando temperatura, tiempo, siendo su objetivo de estudio el efecto de la temperatura del tostado relacionado con la rapidez de tueste. Emplearon ciertas condiciones de temperatura de 215, 220, 225, 230 y 235 °C, concluyendo que la rapidez de calentamiento está asociada a la temperatura de equilibrio del tostador por el modelo de Arrhenius.

De La Cruz (2018) de la Universidad Nacional de Huancayo en su investigación determinó como influye el tipo de perfil de tostado de café, en la calidad en taza, en un tostador de 2 kg de capacidad, utilizándose lotes de café, con una humedad que oscile entre 10.8 – 13 %, considerando un tostado en 10 minutos, se obtuvo un café con atributos sabor dulce, acidez a cítrico, fragancia a chocolate y frutas, de intensidad media alta, el segundo perfil de tostado en 25 minutos se obtuvo un café con atributos fragancia a chocolate y de menor intensidad a frutas, en cuanto al sabor especie seca, poca intensidad y desequilibrio, el tercer perfil de tostado se da en 13.5 minutos, destacando dos atributos organolépticos como fragancia a chocolate oscuro y sabor con baja acidez y poca intensidad, concluyendo que hay

influencia entre el perfil de tostado con la calidad en taza.

Lázaro (2012) en su investigación explica que existe una influencia directa entre la altitud y las características organolépticas en el rendimiento en taza del café, fueron traídas de tres diferentes zonas de baja (600 – 900 msnm), zona media (901 – 1200 msnm) y zona alta (1201 – 1600 msnm).

El objetivo general de la investigación fue determinar el rendimiento en taza (*Coffea arabica* L) de acuerdo al proceso de torrefacción de las variedades Caturra y Bourbon de la provincia de Jaén y como objetivos específicos: 1) determinar los tiempos de tostado de acuerdo a las variedades de café Caturra y Bourbon, 2) determinar el análisis sensorial del café de acuerdo a la ficha de evaluación de la Asociación de cafés especiales de América (SCAA), de las variedades Caturra y Bourbon, 3) determinar las propiedades físicas químicas: humedad, brix, acidez de las variedades Caturra y Bourbon.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó 3600 gramos de cada variedad de café pergamino (caturrea y bourbón) de la cooperativa INPROCAFE de la provincia de Jaén.

1. Descripción de operaciones para el análisis físico de café verde oro

Se obtuvo una muestra general de cada variedad mediante un cuarteo con la ayuda del personal de acopio de la cooperativa INPROCAFE, luego se procedió a las siguientes operaciones:

Pesado: Se pesaron 30 muestras de cada variedad de café caturra y bourbón, 300 g para cada muestra con su respectiva codificación.

Trillado: Se trilló las muestras codificadas de 300 g de cada variedad de café pergamino en la

trilladora eléctrica, el objetivo es separar el pergamino del grano verde oro.

Granulometría: Se pasó el café verde oro por una malla N°14. El objetivo de la granulometría es separar los granos pequeños (con defecto y sin defecto) de los granos grandes y medianos.

Análisis físico: Se analizaron las muestras manualmente con la tabla de equivalencia de defectos del SCAA anexo 4. Se calculó el porcentaje (%) de rendimiento físico, se pesaron los granos buenos, y este peso se ha dividido el peso de la muestra en pergamino, y multiplicado por cien (ecuación 1).

$$\%Rdto = \frac{Pt.Oro}{Pl. Pergamino} \times 100 \quad 1$$

Descripción de operaciones para el análisis organoléptico del café

Para el análisis organoléptico se realizó los siguientes procesos:

Pesado: Se pesó 120 g de cada muestra de café verde oro analizado a cero defectos. El peso de la muestra fue por la capacidad del tambor de la tostadora.

Tostado: Se tostaron las muestras de cada variedad caturra y Bourbon con una humedad de 11 a 12%, se realizaron diez repeticiones de tueste para cada variedad en un tiempo de 8, 10 y 12 minutos con una temperatura inicial de 190°C, y una temperatura final para cada tiempo de (190°C, 208°C y 214°C), los cuales se determinaron los niveles de tueste claro, medio y oscuro de 75, 55 y 35 agrón.

Enfriado: Se enfrió las muestras tostadas a temperatura ambiente.

Almacenado: Se almaceno las muestras enfriadas en bandejas de plásticos por un tiempo de 12 horas.

Pesado: Se pesó 8.5 g de café tostado en 6 pírex, donde 5 pírex equivale a una muestra de catación y un pírex para purgar el molino (referencia al protocolo de catación del SCAA).

Molienda: Se molió las muestras en un molino de grado 8 (Marca: DITTING SWISS), donde el primer pírex es utilizado para purgar el molino y retirar las partículas que hayan quedado de la muestra anterior.

Análisis sensorial: Se evaluó de acuerdo con la ficha de evaluación de la Asociación de cafés especiales de América (SCAA), las variedades Caturra y Bourbon con un tiempo de 30 min., se presentaron las muestras codificadas de cada tiempo de tueste (8, 10 y 12 min) para cada variedad, las cuales se realizaron 10 repeticiones para cada tiempo de tueste, con la finalidad que el catador determine cuál es el tiempo de tueste de mejor rendimiento en taza de cada variedad.

Nivel de tueste: Se evaluó las muestras molidas de acuerdo con el color de tueste que presentaba cada una.

Fragancia: Se evaluó en seco las muestras recién molidas, se aspiró los gases sueltos que libera antes de agregar el agua.

Aroma: Se agregó el agua hervida a cada pírex a una temperatura de 92°C de forma rápida y se dejó reposar de 3 a 5 minutos, mediante la cual forma una capa o costra en la superficie de la taza. Con la ayuda de una cuchara se removió 3 veces la costra y se aspiró los vapores sueltos de cada muestra, se anotó su respectiva calificación y los aromas que emitió las muestras. Luego se limpió todas las tazas, con la ayuda de dos cucharas se retiró la espuma formada en la superficie de las tazas.

Sabor: Cuando la muestra se ha enfriado a 70°C, 10-12 minutos de preparada la infusión, se

comenzó la evaluación de la bebida. Esta se aspiró en la boca tratando de cubrir tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar por un tiempo de tres a cinco segundos para percibir la intensidad y calidad de las características de la muestra. Se anotó su respectiva calificación y sus atributos que contenía las muestras.

Sabor residual: Se expulsó la bebida en un escupidero y se evaluó la sensación que permanece en la boca después de la degustación para determinar el sabor residual.

Acidez: Se volvió a degustar la bebida y se calificó la intensidad de la acidez, las características y el puntaje.

Cuerpo: Se deslizó la lengua suavemente a través del paladar para determinar la textura, el contenido de grasa y la viscosidad, se determinó el nivel del cuerpo, sus características y su puntaje.

Uniformidad: Se avaluó la consistencia del sabor de las diferentes tazas de la muestra analizada.

Balance: Se evaluó de acuerdo con los resultados de puntuación de fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez y cuerpo, de acuerdo con ello se dio un balance de puntuación.

Taza limpia: La limpieza se evaluó de acuerdo con el contenido o interferencia de impresiones negativas desde la primera toma hasta el regusto, finalmente el catador de su puntaje final.

Puntaje del catador: El catador determinó el puntaje para cada muestra de acuerdo con sus características descritas.

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue a través del análisis de varianzas (ANVA) y la prueba de comparación tukey a un 5%.

RESULTADOS

Tabla 1, se muestra los tiempos de tostado de acuerdo con las variedades de café caturra y bourbón a través de un análisis de varianza.

Tabla 1. Cuadro de Análisis de la Varianza

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	124.96	2	62.48	206.20	<0.0001
Tiempo de tostación (min.)	124.96	2	62.48	206.20	<0.0001
Error	8.18	27	0.30		
Total	133.14	29			

La Tabla 2, muestra el análisis de varianza (ANVA) para el puntaje de rendimiento en relación con el tiempo de tostación de las muestras de café caturra, en el cual se observa que existe una diferencia significativa; puesto que el límite de confianza es menor de 0.05.

Al comparar tiempo de tostación vs rendimiento se obtuvo que el 83.65 puntos en rendimiento en taza corresponde a la variedad caturra, en un tiempo de tostación de 10 minutos siendo este el óptimo.

Tabla 2. Comparando los tiempos de mayor rendimiento.

Tiempo de tostación (min.)	Medias	n	E.E.
12	78.90	10	0.17
8	79.93	10	0.17
10	83.65	10	0.17

Figura 1, se muestra el tiempo de tostación versus el rendimiento.

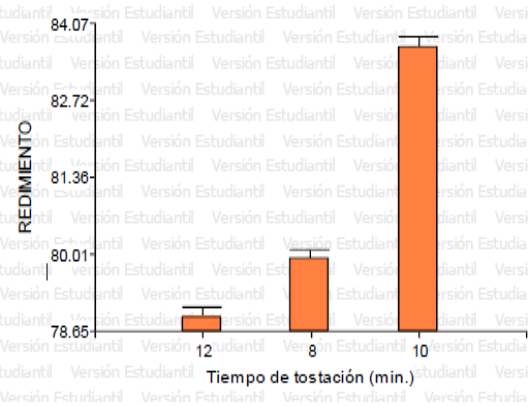


Figura 1. Comportamiento del tueste de acuerdo con el tiempo vs rendimiento de la variedad caturra.

Tabla 3, se evidencia el análisis de varianza para los tiempos de tostado de acuerdo con las variedades de café bourbón.

Tabla 3. Cuadro de Análisis de la Varianza

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	122.29	2	61.14	499.32	<0.0001
Tiempo de tostación (min.)	122.29	2	61.14	499.32	<0.0001
Error	3.31	27	0.12		
Total	125.59	29			

La Tabla 4, muestra el análisis de varianza (ANVA) para el puntaje de rendimiento en relación con el tiempo de tostación de las muestras de café bourbón, en el cual se observa que existe una diferencia significativa; puesto que el límite de confianza es menor de 0.05. Al comparar tiempo de tostación vs rendimiento se obtuvo que el 84.23 puntos de rendimiento en taza corresponde a la variedad bourbón, en un

tiempo de tostación de 10 minutos siendo este el óptimo.

Tabla 4. Comparando los tiempos de mayor rendimiento

Tiempo de tostación (min.)	Medias	n	E.E.
12	79.80	10	0.11
8	80.10	10	0.11
10	84.23	10	0.11

Figura 2, se muestra el tueste de acuerdo con el tiempo vs rendimiento de la variedad bourbón

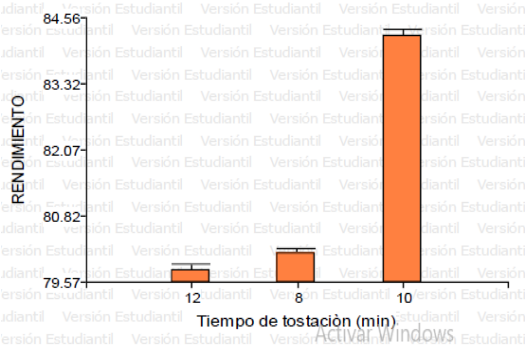


Figura 2. Comportamiento del tueste de acuerdo con el tiempo vs rendimiento de la variedad bourbón.

En la Tabla 5, se muestran los valores individuales del rendimiento de acuerdo a la temperatura y tiempo de tostación, siendo el de mayor rendimiento la tostación efectuada a 208°C y por un espacio de 10 minutos siendo su máximo valor obtenido de 84.00 en rendimiento en taza, en la variedad caturra.

Tabla 5. Rendimiento de acuerdo con la temperatura de tostación de la variedad caturra

Repeticiones	T-120 (Tiempo 8 min)	T-208 (Tiempo 10 min)	T-214 (Tiempo 12 min)
R1	80.25	83.50	79.50

R2	80.00	83.75	79.75
R3	80.00	84.00	78.25
R4	78.50	83.00	78.00
R5	80.25	83.75	78.00
R6	80.00	83.75	79.00
R7	80.00	84.00	78.50
R8	80.50	83.75	78.75
R9	80.00	83.75	79.25
R10	79.75	83.25	80.00

En la Figura 3, se muestra que el mayor rendimiento se logra a través de un tostado a 208°C, en un tiempo de 10 minutos, con un valor de 84.00 de acuerdo con la valoración de la hoja de evaluación SCAA, por encima de las otras dos muestras.

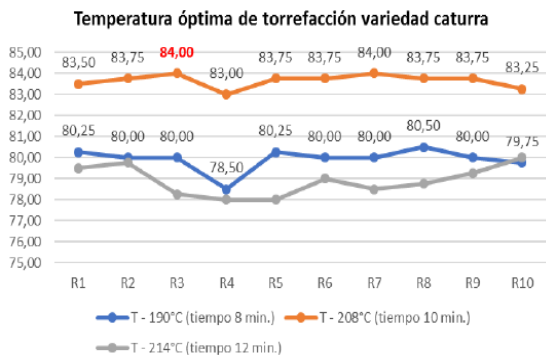


Figura 3. Temperatura óptima de torrefacción de la variedad caturra.

En la Tabla 6, muestra el estadístico descriptivo de los atributos para las muestras del café de la variedad Caturra, siendo la uniformidad y el dulzor, el que presenta el mayor puntaje de 10 según las muestras analizadas por los especialistas Q- Grader. Se concluye que los resultados del puntaje final de calidad para todas las muestras de la variedad caturra son de 80.8667; estas clasificaciones fueron evaluadas según el SCAA.

Tabla 6. Resultados de la variedad Caturra

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación
Fragancia / aroma	30	6,50	8,25	221,25	7,3750	,43919
Sabor	30	6,50	8,00	216,00	7,2000	,46144
Sabor residual	30	6,00	7,75	211,25	7,0417	,45049
Acidez	30	7,00	8,00	222,25	7,4083	,24986
Cuerpo	30	7,00	8,00	223,75	7,4583	,30852
Uniformidad	30	10	10	300	10,00	,000
Balance	30	6,75	7,75	215,00	7,1667	,36750
Taza limpia	30	8	10	298	9,93	,365
Dulzor	30	10	10	300	10,00	,000
Puntaje del catador	30	6,50	8,00	218,50	7,2833	,39246
Rendimiento	30	78,00	83,65	2426,00	80,8667	2,07794
N válido (por lista)	30					

En la Tabla 7, muestra el estadístico descriptivo de los atributos para las muestras del café de la variedad bourbón, siendo la uniformidad, taza limpia y el dulzor, el que presenta el mayor puntaje de 10 según las muestras analizadas por los especialistas Q- Grader. Se concluye que los resultados del puntaje final de calidad para todas las muestras de la variedad bourbón es de 82.0583; estas clasificaciones fueron evaluadas según el SCAA.

Tabla 7. Estadístico descriptivo de los atributos para las muestras del café de la variedad bourbón

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación
Fragancia/aroma	30	6,50	8,00	225,00	7,5000	,45486
Sabor	30	6,25	8,00	221,50	7,3833	,50742
Sabor residual	30	6,25	7,75	217,25	7,2417	,41773
Acidez	30	7,00	8,00	225,75	7,5250	,29617
Cuerpo	30	7,00	8,00	227,75	7,5917	,23196
Uniformidad	30	10	10	300	10,00	,000
Balance	30	6,75	8,00	222,50	7,4167	,34324
Taza limpia	30	10	10	300	10,00	,000
Dulzor	30	10	10	300	10,00	,000
Puntaje del catador	30	6,75	8,00	222,00	7,4000	,36906
Rendimiento	30	79,25	84,23	2461,75	82,0583	2,06436
N válido (por lista)	30					

Figura 4, se muestra las propiedades físicas químicas (acidez, rendimiento y humedad) de las variedades Caturra y Bourbon.

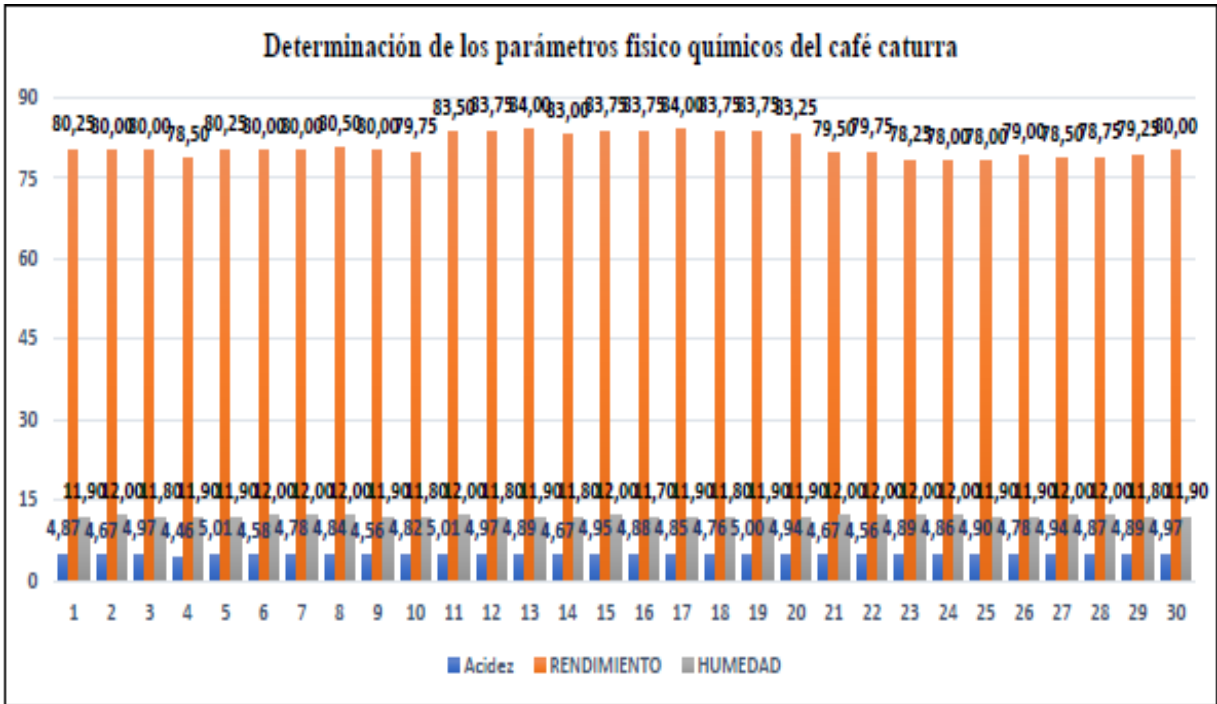


Figura 5. Parámetros fisicoquímicos del café caturra

Figura 6, se evidencia los parámetros de acidez /(barras de color azul) y rendimiento observa en las barras de color naranja.

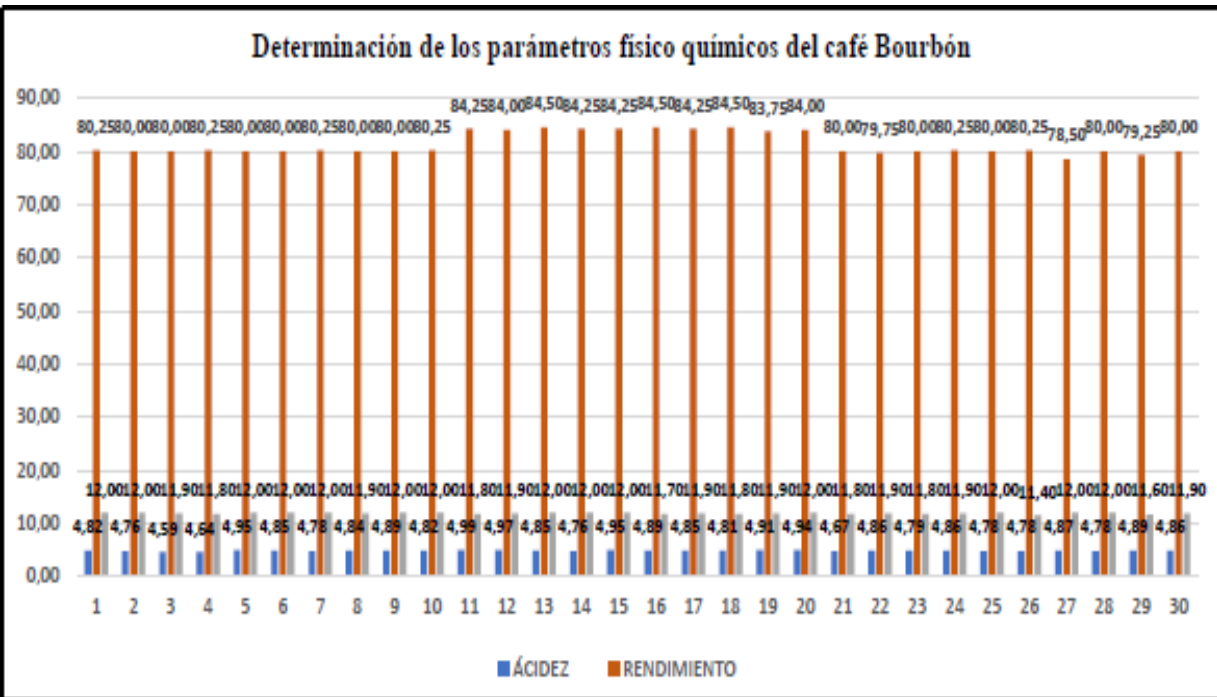


Figura 6. Parámetros fisicoquímicos del café bourbón

Figura 7, se muestra la determinación de los grados °Brix de la variedad caturra y bourbón.

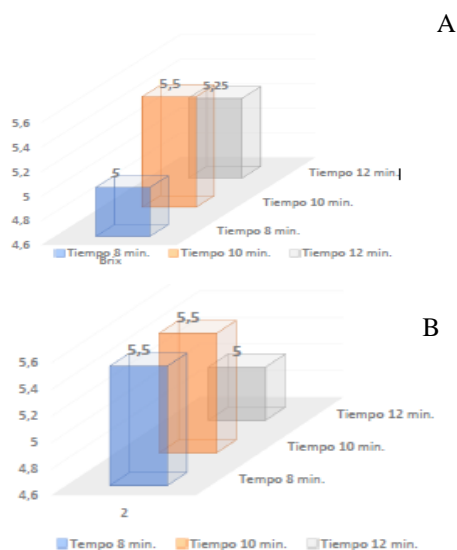


Figura 7. Determinación de los °Brix; a) variedad caturra; b) variedad bourbón.

DISCUSIÓN

Para determinar el óptimo rendimiento en taza de café (*coffea arabica* L.) de acuerdo al proceso de torrefacción en las variedades caturra y bourbón, se realizó una evaluación organoléptica por parte de dos expertos catadores Q-Grader, estos realizaron la valoración en función a la torrefacción con un análisis estadístico de 2x3 donde el primer factor son las variedades (catarra y bourbón) y el otro factor es el tiempo de torrefacción (8, 10 y 12 minutos) con 10 repeticiones por variedad, dando como resultado que el mejor tiempo de rendimiento en taza es de 10 minutos con una temperatura de tostación de 208°C y con un puntaje 84.23/100 en la variedad bourbón, según la hoja de evaluación SCAA, mientras que Andrade (2018), obtiene resultados parecidos a la presente investigación donde el mejor rendimiento lo obtiene a 18 minutos y a una temperatura de torrefacción de 190°C de la variedad caturra amarillo con un puntaje de

81.30/100, así mismo explica que el tiempo influye directamente en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del café, en tanto que Porras et al (2019) afirma que la temperatura influye en el tostado sobre todo en el cambio de las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del café haciendo pruebas a 215, 220, 225, 230 y 235°C, en el que concluye que la rapidez de calentamiento está asociado a la temperatura, y por ende al rendimiento en taza del café. De La Cruz (2018) al igual que el presente proyecto realizó estudios en relación a la tostación en la que consideró tres perfiles de tostación el primer perfil lo realizó en un tiempo de 10 minutos, donde el atributo del sabor es dulce, acidez a cítrico, fragancia a chocolate y frutas de intensidad media alta, el segundo perfil de tostado en un tiempo de 25 minutos y como atributos se tuvo fragancia a chocolate y de menor intensidad a frutas, en cuanto al sabor especie seca y poca intensidad, en el tercer perfil de tostado, se da en un tiempo de 13.5 minutos su fragancia es a chocolate oscuro y sabor con baja acidez y de poca intensidad, en conclusión define que el tostado influye sobre el rendimiento en taza.

CONCLUSIONES

Se logró determinar que el tiempo de tostación para lograr un alto rendimiento en taza es de 10 minutos con una temperatura de 208 °C y la mejor variedad de café es bourbon con un puntaje de 84.23.

La variedad caturra en un tiempo de 8 minutos de tueste obtuvo una fragancia a chocolate claro, aroma a fruta secas de baja intensidad, con sabor a caña verde y cereales, acidez a frutas cítricas verdes y con un cuerpo ligero jugoso, a los 10 minutos de tueste su fragancia a chocolate y aroma a melaza, panela, su sabor a frutos

maduros dulces con una acidez suave a mandarina, con un cuerpo medio y una uniformidad balanceada, en tanto a los 12 minutos su fragancia a chocolate oscuro y aroma ahumado, sabor a chocolate amargo, con una acidez a frutos verdes y cuerpo cremoso.

En la variedad caturra el p valor en el atributo cuerpo es de 0.169 que supera al estimado ($p = 0.05$), lo que nos indica que todas sus medias son iguales, mientras que en el bourbón el p valor en el atributo Taza limpia es de 0.381 que supera al estimado y resulta que no hay diferencias significativas.

AGRADECIMIENTO

A la Cooperativa Inprocafé y a la Universidad Nacional de Jaén por hacer posible esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade G., K. M. (Setiembre de 2018). *Evaluación de los parámetros tiempo, temperatura y variedad de café arábica Coffea, Arábica caturra amarillo y SL-28 en el proceso de tostado. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte.*
- Castillo Luzon., M. A., Muñoz Ordoñez, M., & Engler, F. (2016). *Manual básico de buenas prácticas para el tostado de café. Loja, Ecuador: Gobierno Zonal, Piso 4, Loja - Ecuador.*
- Consejo Hidalguense del Café. (2018). *Obtenido de <http://concafe.hidalgo.gob.mx/? 41>.*
- De La Cruz Casaño, R. (5 de octubre de 2018). *Influencia del tipo de perfil de tostado del café en la calidad en taza para una tostadora de 2 Kg. Huancayo, Centro, Perú: Universidad Nacional del Centro.*
- Gamboa, P., Mosquera, S., & Paz, I. (2013). *Caracterización de taza de café especial en el municipio de Chachagui deparatmento de Nariño, Colombia. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustria, 85-92.*
- Gamboa, P., Mosquera, S., & Paz, I. (2013). *Caracterización de taza de café especial en el municipio de Chachagui deparatmento de Nariño, Colombia. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustria, 85-92.*
- Lazaro, R. (2012). *“Caracterización organoleptica en taza de café orgánico (Coffea arabica) variedad caturra según altitud Satipo. Satipo, Lima, Perú.*
- León, N., & Nunez, A. (2012). *Parámetros tecnológicos para la torrefacción del café orgánico en la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza — COOPARM. Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza — COOPARM.*
- Porras, M. C., Guillermo, E., Araúz, L., & Abarca, Y. (2019). *Efecto de la temperatura en la rapidez de tostado de café. Tecnología en Marcha, 8-12.*
- SCAA, A. d. (2005, consultado 2009). *Protocolo para catar.*
- Secretaría de Economía. (2016). *Café verde de especialidad-especificaciones, clasificación y evaluación sensorial. Norma oficial mexicana.*
- Sunarhum, W., Williams, D., & Smyth, H. (2014). *Complexity of coffe flavor: Acompositional and sensory perspective . Elsevier. Food Research Internacional, 315 -325.*