

## Perfil sensorial de cuatro variedades de café (*Coffea arabica* L) cultivados en diferentes altitudes del distrito de San José del Alto-Jaén

### Sensory profile of four varieties of coffee (*Coffea arabica* L) grown at different altitudes in the district of San José del Alto-Jaén

Royser Santacruz,<sup>1</sup> \*, James Tirado<sup>2</sup>  y Hans Minchán<sup>3</sup> 

#### RESUMEN

Se evaluó el perfil sensorial de cuatro variedades de café (*Coffea arabica* L.) como son, Typica, Caturra, Costa Rica y Catimor en las localidades de Huahuaya Grande, La Unión, El Porvenir del distrito de San José del Alto, Jaén, Cajamarca. Las parcelas seleccionadas se ubican en diferentes pisos ecológicos como son: zona alta (1860 msnm), zona media (1250 msnm) y zona baja (900 msnm). Se definió el perfil sensorial de cada variedad, siendo el mejor para el café Typica con 95.24, seguido de Caturra con 95.06, Costa Rica 90.31 y en último lugar Catimor con 82.33 puntos en piso ecológico alto. Las variedades de mejor calidad sensorial son: Typica, seguido de Caturra y Costa Rica considerados como cafés especiales, resaltando sus características sensoriales, principalmente acidez, aroma y cuerpo. Se concluye que las variedades Typica y Caturra tienen un mejor rendimiento sensorial en piso ecológico alto, las variedades Costa Rica y Catimor se adaptan mejor al piso ecológico bajo debido a las condiciones genéticas de cada variedad.

**Palabras clave:** altitud de la finca, café, perfil sensorial, variedades.

#### ABSTRACT

The sensory profile of four coffee varieties (*Coffea arabica* L.) was evaluated, such as, Typica, Caturra, Costa Rica and Catimor in the towns of Huahuaya Grande, La Unión, El Porvenir of the district of San José del Alto, Jaén, Cajamarca. The selected plots are located in different ecological floors such as: high zone (1860 m), middle zone (1250 m) and low zone (900 m). The sensory profile of each variety was defined, being the best for typical coffee with 95.24, followed by Caturra with 95.06, Costa Rica 90.31 and lastly Catimor with 82.33 points in high ecological floor. The varieties of better sensory quality are: Typica, followed by Caturra and Costa Rica considered as special coffees, highlighting their sensory characteristics, mainly acidity, aroma and body. It is concluded that the Typica and Caturra varieties have a better sensory performance in high ecological floor, the Costa Rica and Catimor varieties are better adapted to the low ecological floor due to the genetic conditions of each variety.

**Keywords:** farm altitude, coffee, sensory profile, varieties.

DOI: <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i3.141>

Recibido: 12/03/2020. Aceptado: 23/10/2020

\* Autor para correspondencia

1. Universidad Nacional de Jaén, Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Perú. Email: [roysersantacruz16@gmail.com](mailto:roysersantacruz16@gmail.com)
2. Universidad Nacional de Jaén, Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Perú. Email: [tiradojames@hotmail.com](mailto:tiradojames@hotmail.com)
3. Universidad Nacional de Jaén, Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Perú. Email: [hans\\_minchan@unj.edu.pe](mailto:hans_minchan@unj.edu.pe)

---

## INTRODUCCIÓN

Los factores que determinan los mejores precios en la comercialización del café es la calidad, la cual es, a su vez, influenciada por factores como la variedad cultivada, el piso altitudinal, las condiciones de suelo con alto contenido de materia orgánica, las buenas prácticas agrícolas, buenas labores de cosecha, la adecuada fermentación, adecuadas condiciones de secado y buenas condiciones de almacenamiento (Marín y Ospina, 2005). El precio del café depende de la calidad de taza (Guevara, Bernales, Saavedra y Owaki, 2019) y su disminución, en calidad, trae como consecuencia esos precios bajos (Aguilar, 2003); de tal manera que la calidad es clave para ser competitivos en el mercado del café (Vergara, 2012), en tanto que, por ejemplo, el precio de café se relaciona con la calidad que demanda el nicho del Comercio Justo (Garza, 2012).

Los pisos altitudinales donde se cultivan, influyen en la calidad del café; en efecto, Lara (2005) concluyó que la altitud es el factor que más influye sobre la calidad del café, pudiendo deberse a que a mayor altitud hay menor incidencia de plagas y mayor disponibilidad de materia orgánica. Respecto a ello, Guevara, et al. (2019), reportaron que el sabor, fragancia, acidez y cuerpo del café procedentes de cinco fincas manejadas en altitudes de 873 m, 1079 m, 1248 m, 1348 m y 1430, de las provincias de Moyobamba, Rioja y Lamas del departamento de San Martín, Perú, no presentaron diferencias significativas, entre ellos; sin embargo, Buenaventura y Castaño (2007) concluyeron que las características organolépticas y fisicoquímicas del café tostado, tostado y molido y de la bebida de café, son influenciadas por la altitud. Además, Puerta, et al. (2016) concluyeron que en pisos altitudinales por debajo de 1300 m el café tiene mayores defectos, sucios y material extraño en las bebidas. Asimismo, Maldonado (2011) encontró que, la variedad de café caturra rojo cultivado a una altitud de 1250 m, 1562 m y 1718 m, por cada metro que se incrementa la altitud de la finca, el puntaje de las características organolépticas del café se mejora en 0,003/100 puntos; es decir, que conforme la finca cafetalera se ubica a mayor piso altitudinal, mucho mejor será la calidad. También, Estrella (2015), concluyó que el perfil sensorial de la variedad caturra es de mejor calidad en fragancia/aroma y sabor cuando se cultiva a una altitud entre 1000- 1200, alcanzando una calificación de muy bueno, según la escala de la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA). Del mismo modo, Guerrero (2019) determinó que, el puntaje de catación con mayor porcentaje se logra en zonas altas, 1507 msnm; de tal manera que, las cualidades sensoriales, en ambas variedades, mejoran a mayor altitud de cultivo (Torres, 2018), pudiendo incluso alcanzar la categoría de café "Especial de Origen" (Ramos, Lima y Cornejo, 2019).

Por lo expuesto, los objetivos de esta investigación fueron: a) determinar el atributo resaltante para cada variedad de café por piso ecológico y b) identificar en qué zona o piso ecológico se obtienen mejores resultados en términos sensoriales para cada variedad de café.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Selección de parcelas:** Se seleccionaron parcelas, donde se cultivan las cuatro variedades de café (Typica, Caturra, Costa Rica y Catimor), en diferentes pisos ecológicos como son zona alta (1860 msnm) de propiedad del caficultor Jorge Luis Santacruz Zamora, zona media (1250 msnm) del caficultor Elevi Rufasto Pérez y zona baja (900 msnm) de propiedad del caficultor Ronal Vásquez Neyra, ubicados en las localidades de El Porvenir, La Unión y Huahuaya Grande, respectivamente, del distrito de San José del Alto.

**Ubicación de las parcelas:** Las fincas se ubican en las localidades de Huahuaya Grande, La Unión y El Porvenir del distrito de San José del Alto, provincia de Jaén, Cajamarca a altitudes de 900 m con coordenadas E = 715521, N = 9396286; 1250 metros con coordenadas E = 712513, N = 9392560 y 1860 metros con coordenadas E = 713933, N = 9396286, respectivamente. El clima de la zona es tropical durante todo el año, la temperatura promedio anual varió entre 14 °C a 28 °C.

**Obtención de las muestras:** Las muestras fueron recolectadas a través del muestreo probabilístico aleatorio simple, correspondiendo a 50 kilogramos de café cerezo de cada variedad: Typica, Caturra, Costa Rica y Catimor.

**Beneficiado de café:** Los cerezos recolectados fueron trasladados al caserío El Porvenir para ser beneficiados (despulpado, fermentado, secado y envasado).

**Muestreo de granos de café:** De cada envase conteniendo el café pergamino, de cada una de las variedades se obtuvo una muestra de 1000 g.

**Análisis de calidad del café:** Los análisis se realizaron en el Laboratorio de la empresa Integra Coffe SAC, Jaén. Se determinaron el color, olor, el porcentaje de coco o media cara y materia extraña. Los 1000 g muestreados, se dividieron en dos sub muestras de 400 g cada una y otra de 200 g para el análisis de humedad, análisis físico y el análisis sensorial.

**Análisis de humedad del café:** Este parámetro fisicoquímico se realizó con ayuda del medidor de humedad Gehaka G610. El proceso es netamente digital y automático y, consistió en agregar, la cantidad de 200 g de café oro verde, a una taza de pesaje del equipo, la misma que se retira y se vierte los granos en la canastilla donde el medidor mide automáticamente el porcentaje de humedad del grano.

**Análisis del rendimiento físico o de exportación:** La sub muestra de 400 g se sometió al trillado para luego con ayuda de una malla N° 14 se separaron las impurezas, los granos defectuosos y mermas de los granos exportables de café. El porcentaje de rendimiento físico o de exportación se calculó mediante la ecuación (1).

$$\%Rendimiento = 100 - \left( \frac{I + GD + M}{Peso\ de\ muestra\ en\ (g)} \right) * 100 \quad (1)$$

Dónde:  $I = impurezas\ (g)$

$GD = granos\ defectuosos\ (g)$

$M = mermas\ (g)$

### **Análisis sensorial del café**

- La otra sub muestra de 400 g se sometió al trillado.
- De los 400 g se tomaron tres sub muestras de 100 g cada una.
- Siguiendo el protocolo de la Asociación de Cafés Especiales (SCA), las tres sub muestras de 100 g fueron sometidas al tostado, una temperatura de tueste de 175°C, por un tiempo de 7 a 8 minutos. Posteriormente, con ayuda de un molino manual, los granos tostados fueron molidos.
- Inmediatamente sobre la mesa de catación se colocaron las tazas de cata, previamente codificadas, a las cuales se les agregó 8.25 g de café tostado molido que luego se les adicionó agua hervida caliente.
- Finalmente, en cada una de las variedades de café, seis (06) catadores entrenados que cuentan con certificación, otorgada por el Instituto Nacional del Café (Coffee Quality Institute, CQI) y avalada por la SCA, procedieron a realizar la catación respectiva y anotando las características sensoriales de la bebida (fragancia/aroma, sabor, retrogusto, acidez cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzura y preferencia) en la hoja del protocolo de análisis sensorial, según formato de catación de la SCA.

### **Diseño experimental**

El experimento se condujo bajo un diseño de bloque completo al azar con seis repeticiones (catadores).

### **Análisis estadístico**

Se realizó el análisis de varianza y la Prueba de Tukey, al 0.05 de probabilidad.

## RESULTADOS

### Análisis sensorial o perfil sensorial

En la Tabla 1, muestra que en la zona alta (El Porvenir-1860 m) los mejores resultados en calidad de taza lo obtuvieron la variedad Typica con 95.24 puntos, seguido por las variedades Caturra, Costa Rica y Catimor con valores de 95.07, 90.32 y 82.33 puntos, respectivamente. En la zona media (La Unión-1250 m) la variedad Caturra muestra una mayor calidad de taza con 92.10, seguido por la variedad Typica con 90.79 puntos, mientras que, las variedades Costa Rica con 87.37 % puntos y finalmente, al igual que en la zona alta, con menor puntaje se tiene a Catimor con 82.60 puntos. En la zona baja (Huahuaya Grande-900 m) los puntajes de la calidad sensorial fueron de 87.32, 85.93, 85.27 y 81.49 puntos para las variedades Caturra, Typica, Costa Rica y Catimor, respectivamente.

En cuanto a la calificación, de acuerdo a la escala de la SCA, se observa que en el piso altitudinal de 1860 m, las variedades Typica, Caturra y Costa Rica son calificadas como Excepcionales (especialidad rara), mientras que la variedad Catimor es calificada como Muy Bueno (especial). En la zona media, 1250 m, las variedades Caturra y Typica sfueron calificadas como café Excepcional (especialidad rara) y las variedades Costa Rica como Excelente (origen especial) y Catimor como Muy Bueno (especial). En cambio, en la zona baja (900 m), en comparación a los otros pisos altitudinales, las variedades Caturra, Typica y Costa Rica fueron calificadas como excelente (origen especial) y la variedad Catimor como Muy Bueno (especial).

Tabla 1. Perfil sensorial de las cuatro variedades en tres pisos altitudinales

Piso Altitudinal	Atributos	Catimor		Caturra		Costa Rica		Typica	
		Prom.	Calific.	Prom.	Calific.	Prom.	Calific.	Prom.	Calific.
El Porvenir (1860 m)	1. Fragancia/Aroma	8.33	Excelente	9.50	Extraordinario	9.11	Extraordinario	9.56	Extraordinario
	2. Sabor	8.33	Excelente	9.39	Extraordinario	9.11	Extraordinario	9.61	Extraordinario
	3. Retrogusto	8.17	Excelente	9.39	Extraordinario	8.94	Excelente	9.39	Extraordinario
	4. Acidez	8.33	Excelente	9.72	Extraordinario	9.00	Extraordinario	9.33	Extraordinario
	5. Cuerpo	8.17	Excelente	9.56	Extraordinario	8.94	Excelente	9.39	Extraordinario
	6. Uniformidad	8.33	Excelente	9.61	Extraordinario	9.11	Extraordinario	9.67	Extraordinario
	7. Balance	8.17	Excelente	9.06	Extraordinario	8.94	Excelente	9.50	Extraordinario
	8. Taza Limpia	8.17	Excelente	9.72	Extraordinario	9.11	Extraordinario	9.67	Extraordinario
	9. Dulzura	8.17	Excelente	9.72	Extraordinario	9.11	Extraordinario	9.56	Extraordinario

La Unión (1250 m)	10. Preferencia	8.17	Excelente	9.39	Extraordina rio	8.94	Excelente	9.56	Extraordina rio
	<b>Puntaje de Calidad Sensorial</b>	<b>82.33</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>95.07</b>	<b>Excepciona l</b>	<b>90.32</b>	<b>Excepciona l</b>	<b>95.24</b>	<b>Excepciona l</b>
	1. Fragancia/Aroma	8.28	Excelente	9.28	Extraordina rio	8.83	Excelente	8.84	Excelente
	2. Sabor	8.28	Excelente	9.28	Extraordina rio	8.72	Excelente	9.11	Extraordina rio
	3. Retrogusto	8.28	Excelente	9.11	Extraordina rio	8.72	Excelente	9.11	Extraordina rio
	4. Acidez	8.28	Excelente	9.28	Extraordina rio	8.78	Excelente	9.22	Extraordina rio
	5. Cuerpo	8.11	Excelente	9.11	Extraordina rio	8.55	Excelente	9.06	Extraordina rio
	6. Uniformidad	8.28	Excelente	9.11	Extraordina rio	8.72	Excelente	9.06	Extraordina rio
	7. Balance	8.28	Excelente	8.94	Excelente	8.72	Excelente	8.89	Excelente
	8. Taza Limpia	8.28	Excelente	9.28	Extraordina rio	8.72	Excelente	9.22	Extraordina rio
	9. Dulzura	8.28	Excelente	9.44	Extraordina rio	8.89	Excelente	9.22	Extraordina rio
10. Preferencia	8.28	Excelente	9.28	Extraordina rio	8.72	Excelente	9.06	Extraordina rio	
<b>Puntaje de Calidad Sensorial</b>	<b>82.60</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>92.10</b>	<b>Excepciona l</b>	<b>87.37</b>	<b>Excelente</b>	<b>90.79</b>	<b>Excepciona l</b>	
Huahuaya Grande (900 m)	1. Fragancia/Aroma	8.11	Excelente	8.78	Excelente	8.28	Excelente	8.78	Excelente
	2. Sabor	8.11	Excelente	8.94	Excelente	8.61	Excelente	8.61	Excelente
	3. Retrogusto	8.11	Excelente	8.78	Excelente	8.44	Excelente	8.72	Excelente
	4. Acidez	8.28	Excelente	8.61	Excelente	8.44	Excelente	8.33	Excelente
	5. Cuerpo	8.11	Excelente	8.78	Excelente	8.44	Excelente	8.28	Excelente
	6. Uniformidad	8.28	Excelente	8.61	Excelente	8.61	Excelente	8.61	Excelente
	7. Balance	8.11	Excelente	8.78	Excelente	8.78	Excelente	8.44	Excelente
	8. Taza Limpia	8.11	Excelente	8.78	Excelente	8.61	Excelente	8.61	Excelente
	9. Dulzura	8.17	Excelente	8.67	Excelente	8.61	Excelente	8.94	Excelente
	10. Preferencia	8.11	Excelente	8.61	Excelente	8.44	Excelente	8.61	Excelente
	<b>Puntaje de Calidad Sensorial</b>	<b>81.49</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>87.32</b>	<b>Excelente</b>	<b>85.27</b>	<b>Excelente</b>	<b>85.93</b>	<b>Excelente</b>

Calificación de atributos: Escala de formato de catación Calificación Puntaje de Calidad Sensorial: Escala SCA

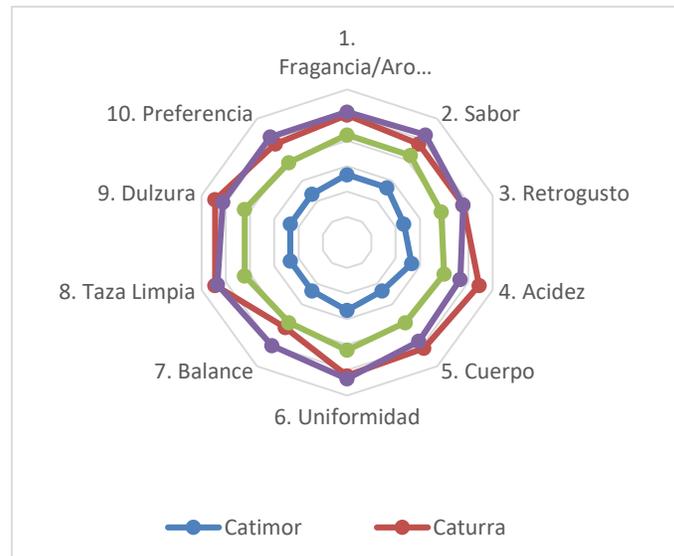


Figura 1. Perfil sensorial de las cuatro variedades de café en la zona alta.

La Figura 2, en la zona media (1250 m), las variedades Caturra y Typica son similares, sobresaliendo, más notoriamente, la variedad caturra en lo que respecta a dulzura, preferencia, fragancia /aroma y sabor; además la variedad Costa Rica se diferencia de las dos primeras, salvo en el atributo fragancia/aroma que se aproxima a Typica. En cambio, los atributos de Catimor son menores a los de las demás variedades.



Figura 2. Perfil sensorial de las cuatro variedades de café en la zona media.

En la Figura 3, en zona baja (900 m), las variedades Caturra y Typica presentaron los mejores atributos, aunque la variedad Costa Rica supera a Typica en balance, cuerpo y acidez. Se observa que el atributo

más resaltante para la variedad de caturra, es sabor, acidez y cuerpo; mientras la dulzura resalta en Typica. La variedad Catimor, al igual que los demás pisos ecológicos, los atributos son menores a las demás variedades

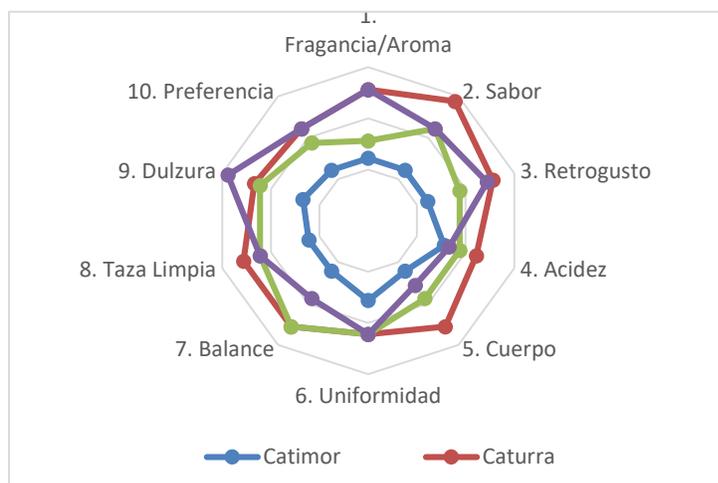


Figura 3. Perfil sensorial de las cuatro variedades de café en la zona baja.

La Figura 4, muestra los puntajes de calidad de taza, siendo las variedades Typica y Caturra las que alcanza mayor puntaje en tanto en la zona alta como en las zonas media y baja; aunque en las zonas alta y zona media, alcanzan puntajes con calificación, según la escala SCA, como cafés excepcionales (especialidad rara), mientras que en zona baja son calificadas como café excelente (origen especial). La variedad Costa Rica, se muestra como un café. Excepcional (especialidad rara) en la zona alta mientras que, en la zona media y zona baja, se califican como café Excelente (origen especial). La variedad Catimor, ya sea en altitudes bajas (900 m), medias (1250 m) y altas (1680 m), alcanzaron puntaje desde 81.49 a 82.33 considerándose como un café Muy Bueno (especial).

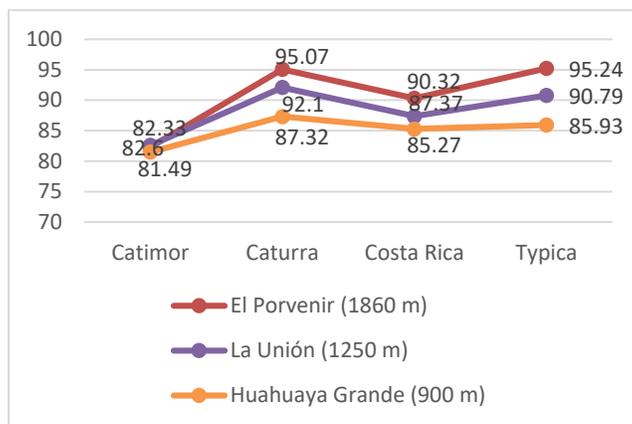


Figura 4. Calidad sensorial.

El Análisis de Varianza, mostrada en la Tabla 2, indica que la calidad sensorial de las variedades es altamente significativa, mientras que se descarta la influencia de los catadores en los resultados de los tres pisos ecológicos puesto que estadísticamente no muestran significación estadística. Los coeficientes de variación, indican que el ensayo ha sido llevado a cabo de manera eficiente, no habiendo factores que hayan influenciado en los resultados obtenidos.

Tabla 2. Análisis de varianza para las cuatro variedades del café, por piso ecológico. Con un nivel de confianza del 5%.

Fuentes de variación	G	El Porvenir (1860 m)			La Unión (1250 m)			Huahuaya Grande (900 m)			F tabular	
		SC	CM	Fobs.	SC	CM	Fobs.	SC	CM	Fobs.	0.05	0.01
Catadores	5	30.259	6.052	2.03 NS	8.347	1.669	0.94 NS	17.753	3.551	1.07 NS	2.90	4.56
Variedades	3	658.633	219.544	73.79**	323.779	107.926	60.53**	111.961	37.320	11.24**	3.29	5.42
Error	15	44.630	2.975		26.744	1.783		49.818	3.321			
Total	23											
% Coeficiente de variación			1.901			1.514			2.144			

NS: No significativo      \*: significativo      \*\*: altamente significativo

En la Tabla 3, la comparación de medias según Tukey, al 0.05 de probabilidad, indica que, tanto en la zona alta como en la zona media, las variedades Typica y Caturra son estadísticamente similares, superando a las variedades Costa Rica y Catimor. También, con respecto a la zona baja, las variedades Typica, Caturra y Costa Rica, son estadísticamente similares en su calidad de taza, superando a la variedad Catimor.

Tabla 3. Prueba de Tukey (0.05) de la calidad de taza por variedad

Variedad	El Porvenir (1680 m)		La Unión (1250 m)		Huahuaya Grande (900 m)			
	Orden de Mérito	Sign.	Variedad	Orden de Mérito	Sign.	Variedad	Orden de Mérito	Sign.
Typica	95.24	A	Caturra	92.10	A	Caturra	92.10	A
Caturra	95.07	A	Typica	90.79	A	Typica	90.79	A
Costa Rica	90.32	B	Costa Rica	87.37	B	Costa Rica	87.37	A
Catimor	82.33	C	Catimor	82.60	C	Catimor	82.60	B

En la Tabla 4, se observa que la calidad sensorial del café en la variedad Catimor no existe diferencias significativas, por el contrario, las variedades Caturra, Typica y Costa Rica, relación a la altitud, muestran una alta significación estadística.

Tabla 4. Análisis de varianza para la altitud, al 0.05.

Fuentes de variación	Catimor			Caturra			Typica			Costa Rica			F tabular		
	G	L	SC	C	Fobs.	SC	CM	Fobs.	SC	CM	Fobs.	SC	CM	Fobs.	0.05
Catadores	5	14.16	2.83	4.64 *	24.82	4.96	1.03 NS	24.82	4.96	1.45 NS	8.75	1.75 NS	1.04 NS	3.33	5.64
Altitud	2	4.029	2.01	3.30 NS	183.15	91.57	19.11 **	259.73	129.86	38.05 **	77.39	38.69 **	22.97 **	4.10	7.56
Error	10	6.104	0.61		47.91	4.79		34.12	3.41		16.85	1.68			
Total	17														
% Coeficiente de variación			0.95			2.39			2.038			1.481			

NS: No significativo      \*: significativo      \*\*: altamente significativo

En la Tabla 5, la prueba de Tukey muestra que la variedad Catimor, estadísticamente, se comporta de manera similar en los diferentes pisos ecológicos mientras que las variedades Caturra, Typica y Costa Rica son significativamente diferentes en cada uno de los pisos altitudinales.

Tabla 5. Prueba de Tukey (0.05) de la calidad de taza en relación al piso altitudinal

Altitud (msnm)	Catimor			Caturra			Typica			Costa Rica		
	Orden de Mérito	Sign.	Altitud (msnm)	Orden de Mérito	Sign.	Altitud (msnm)	Orden de Mérito	Sign.	Altitud (msnm)	Orden de Mérito	Sign.	
1250 m	82.60	A	1680 m	95.07	A	1680 m	95.24	A	1680 m	90.32	A	
1680 m	82.33	A	1250 m	92.10	B	1250 m	90.79	B	1250 m	87.37	B	
900 m	81.49	A	900 m	87.32	C	900 m	85.93	C	900 m	85.27	C	
	1680 m: El Porvenir			1250 m: La Unión			900 m: Huahuaya Grande					

## DISCUSIÓN

Los resultados indican que las variedades de café conducidas en diferentes pisos altitudinales, (Tabla 2), muestran alta significación estadística, demostrando que las variedades de café, cultivadas en un piso altitudinal determinado, se comportan de diferente manera. Asimismo, la prueba de Tukey (Tabla 3) indica que en cada piso altitudinal (1680 m, 1250 m y 900 m), las variedades Typica y Caturra se comportan similarmente, pudiendo decirse que estas variedades son similares en la calidad tanto en zonas ecológicas altas como en zonas bajas.

Por otro lado, los resultados de la Tabla 4, indican que la variedad Catimor no muestra significación estadística, es decir, la calidad sensorial no es influenciada por las condiciones climáticas de cada piso altitudinal; aunque numéricamente, (Tabla 5), se observa que la calidad mejora conforme aumenta la altitud, coincidiendo además con lo investigado por Maldonado (2011), quien encontró puntajes sensoriales de 82,00 %, 82,79 % y 83,25 % a 1250 m, 1562 m y 1718 m respectivamente y, Guerrero (2019) concluyó que la variedad Catimor alcanza mayor calidad sensorial a una altitud de 1507 m, con un puntaje de 82.51 %.

En cuanto a las variedades Caturra, Typica y Costa Rica, al mostrar significación estadística, puede confirmarse que las calidades de bebida de estas variedades varían de acuerdo al piso ecológico altitudinal, donde son cultivadas y, que mejoran considerablemente la calidad sensorial, mientras se las cultive en pisos ecológicos altos, por sobre los 1500 m de altitud (Tabla 5). Si bien, Ávila (2011) concluyó que existe poca diferencia de calidad organoléptica entre pisos altitudinales, Estrella (2015) encontró que la calidad sensorial de la variedad Caturra, cultivada a una altitud entre 1000-1200 m, presentó diferencias significativas, alcanzando mayor calificación en calidad de taza en comparación cuando se cultiva en zonas de altitudes entre 800-1000 m; pudiendo afirmar que, la variedad Caturra mejora su calidad en zonas altas, tal como lo reportó Lázaro (2012). Así, en zonas con mayor altitud las plantas metabolizan más lentamente y de manera homogénea, asimilando todos los nutrientes del suelo dando lugar a una maduración más prolongada de los granos, hasta hacerlo más consistente (Meléndez, 2018).

## CONCLUSIONES

La variedad Catimor no muestra incremento marcado en la calidad en cada piso ecológico, mientras que las variedades Typica, Caturra y Costa Rica, la calidad sensorial se incrementa conforme la altitud es mayor. Esto implica que la altitud sí tiene efecto en la calidad sensorial.

---

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilar, L.I. (2003). Crisis del café y el desarrollo regional. *Cuadernos de Economía*, 22 (38), 239-273. <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v22n38/v22n38a10.pdf>
- Ávila, J.F. (2011). *Análisis de calidad del café pergamino seco (Coffea arábica) en el cantón Espíndola provincia de Loja-Ecuador* [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Institucional. <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/5521/1/%c3%81vila%20Jim%c3%a9nez%20Juan.pdf>.
- Buenaventura, C.E. y Castaño, J.J. (2007). Influencia de la altitud en la calidad de la bebida de muestras de café procedente del Ecotopo 206B en Colombia. *Cenicafé*, (53 (2), 119-131. [https://www.cenicafe.org/es/publications/arc053\(02\)119-131.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc053(02)119-131.pdf)
- Estrella, L. (2015). *Evaluación física y sensorial de cuatro variedades de café (Coffea arabica L.) tolerantes a Roya (Hemileia vastatrix), en relación a dos pisos ecológicos de las provincias de Lamas y Rioja* [tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/518>
- Garza, A. (2012). El impacto del Comercio Justo en el desarrollo de los productores de café. *Estudios Sociales*, 22 (43), 273-293. <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v22n43/v22n43a11.pdf>
- Guerrero, J.J. (2019). *Fermentación del café y calidad de taza según pisos altitudinales en la cuenca Urubamba, Tabaconas-San Ignacio* [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional. <http://m.repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/68>
- Guevara, M., Bernales, C.I., Saavedra, J., Owaki, J.J. (2019). Efecto de la altitud en la calidad del café (*Coffea arabica* L.): comparación entre secado mecánico y tradicional. *Scientia Agropecuaria*, 10 (4), 505 – 510. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v10n4/a07v10n4.pdf>
- Lara, L.D. (2005). *Efectos de la altitud, sombra, producción y fertilización sobre la calidad del café (Coffea arabica L. var Caturra) producido en sistemas agroforestales de la zona cafetalera norcentral de Nicaragua* [tesis de maestría, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-CATIE]. Repositorio Institucional. [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4936/Efectos\\_de\\_la\\_altitud\\_sombra\\_Produccion\\_y\\_fertilizacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4936/Efectos_de_la_altitud_sombra_Produccion_y_fertilizacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Lazaro, R.P. (2012). *Caracterización organoléptica en taza del café orgánico (Coffea arabica) variedad Caturra según altitud en Satipo* [tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1882>
- Maldonado, B. L. (2011). *Determinación del tiempo de fermentación del café pergamino, en tres diferentes pisos altitudinales y su influencia en la calidad de la taza, en el cantón Olmedo- Ecuador* [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. [www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cafe\\_calidad.pdf](http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cafe_calidad.pdf). Pág. 62
- Marín, S.M. y Ospina, H.F. (2005). *Recolección de café*. <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/837/1/Recolecci%C3%B3n%20caf%C3%A9.pdf>
- Meléndez, T. (2018, 08 de agosto). *Perú reivindica su café de altura, una sinfonía de aromas de los Andes*. Agencia Peruana de Noticias. Consultado el 09 de julio de 2020. <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-reivindica-su-cafe-altura-una-sinfonia-aromas-los-andes-720540.aspx>
- Puerta, G.I., González, F.O., Correa, A., Álvarez, I.E., Ardila, J.A., Girón, O.S., Ramírez, C.J., Baute, J.E., Sánchez, P.A., Santamaría, M.D. y Montoya, D.F. (2016). *Cenicafé*, 67 (2), 15-51. <http://www.cenicafe.org/es/publications/2.Diagnostico.pdf>
- Ramos, E.R., Lima, I. y Cornejo, G. (2019). Comparativo de calidad organoléptica de café (*Coffea arabica* L.) en Puno - Perú y La Paz – Bolivia. *Revista de Investigación Altoandina*, 21 (4), 283-292. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2019.505>.
- Torres, Y. (2018). *Calidad física y sensorial de dos variedades de café (Coffea arabica L.), cultivados en dos pisos altitudinales producidos en el distrito de Inkawasi-Cusco* [tesis de pregrado, Universidad Nacional José María Arguedas]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/420>
- Vergara, S. A. (2012). *Café peruano: Aroma y Sabor para nosotros y el mundo*. [http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9\\_2012.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9_2012.pdf)