

## Comparativo de calidad organoléptica de café (*Coffea arabica* L.) en Puno - Perú y La Paz - Bolivia

### Comparison of organoleptic quality of coffee (*Coffea arabica* L.) in Puno - Peru and La Paz - Bolivia

Edwen Ramos Cotacallapa<sup>1</sup>, Israel Lima-Medina<sup>1\*</sup>  & Grover B. Cornejo-Condori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dirección Regional Agraria Puno Perú

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú

\*Autor para correspondencia e-mail: [islimes@hotmail.com](mailto:islimes@hotmail.com)

Israel Lima-Medina  <https://orcid.org/0000-0002-4740-0402>

#### ARTÍCULO ORIGINAL

##### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Artículo recibido: 02/06/2019

Artículo aceptado: 30/09/2019

En línea: 25/10/2019

#### PALABRAS CLAVE:

Café,  
calidad,  
especial de origen,  
catación

#### ORIGINAL ARTICLE

##### ARTICLE INFORMATION

Article received: 02/06/2019

Article accepted: 30/09/2019

On line: 25/10/2019

#### KEYWORDS:

Coffee,  
quality,  
special origin,  
cupping

#### RESUMEN

57 muestras de 500 g de café fueron evaluadas para comparar la calidad de taza de café, en los sectores rurales de las zonas de San Juan del Oro en Sandia - Puno y Apolo en Franz Tamayo - La Paz. Ambas zonas de producción se encuentran ubicadas en un piso ecológico que varía entre 1300 a 1400 m.s.n.m., siendo este un factor importante, ya que el café de altura de calidad se obtiene a más de 1200 m.s.n.m. Para la evaluación de las muestras en cada zona de producción de San Juan del Oro y Apolo, se realizaron dos muestreos (500g cada uno), primero al 10% y segundo al 30% de las mejores muestras para la evaluación de mezclas o blend. El mejor café de calidad se obtuvo 88.7 puntos de evaluación de granos de café procedentes de San Juan del Oro y 86.5 puntos en Apolo. El mejor perfil organoléptico de taza se presentó en café de San Juan del Oro con notas de "floral, miel, jazmín, complejo", en cambio en Apolo fue "cítrico, floral, mandarina", asemejándose en las cualidades "floral, miel, y sabor a frutos". En base a la clasificación de café de la Specialty Coffee Association of America el 55.4% del café estudiado está en la categoría café especial y el 44.4% café de origen especial. Se concluye que el mejor café de calidad es de San Juan del Oro; no entanto en Apolo se observó una producción con mejor conservación de humedad en grano pergamino, determinándose que existen diferencias organolépticas en ambas zonas de producción y perfiles organolépticos similares.

#### ABSTRACT

57 samples of 500 g of coffee were evaluated to compare the quality of coffee cup, in the rural sectors of the San Juan del Oro areas in Sandia - Puno and Apolo in Franz Tamayo - La Paz. Both production areas are located in an ecological floor that varies between 1300 to 1400 msnm, this being an important factor, since high-quality coffee is obtained at more than 1200 msnm. For the evaluation of the samples in each production area of San Juan del Oro and Apolo, two samples (500g each) were made, first at 10% and second at 30% of the best samples for the evaluation of mixtures or blends. The best quality coffee was obtained 88.7 evaluation points of coffee beans from San Juan del Oro and 86.5 points in Apolo. The best cup organoleptic profile was presented in San Juan del Oro coffee with notes of "floral, honey, jasmine, complex", while in Apolo it was "citrus, floral, tangerine", resembling the qualities "floral, honey, and fruit flavor". Based on the coffee classification of the Specialty Coffee Association of America, 55.4% of the coffee studied is in the special coffee category and 44.4% coffee of special origin. It is concluded that the best quality coffee is from San Juan del Oro; I do not enter Apolo, a production with better moisture conservation in parchment grain was observed, determining that there are organoleptic differences in both production areas and similar organoleptic profiles.

## INTRODUCCIÓN

Conocer el potencial de calidad de café y comparar la calidad de taza, puede desarrollar productos de alta calidad para el mercado de la Comunidad Andina, Mercosur, Europa, Asia y Estado Unidos; debido a que, en ambas zonas como San Juan del Oro y Apolo se ha reducido la producción de café por daños ocasionados por la roya amarilla (Ochoa, 2017). Ante la baja producción de grano de café, una opción es vender a mejores precios y por calidad; por ello es importante conocer el nivel y los perfiles organolépticos del café, ya que permiten caracterizar la producción para diferentes nichos de mercado. El comercio de café para el Perú representó \$755.59 millones de dólares en el año 2016; la producción de café orgánico representó el 26.35% (Días, y Willems, 2017) y para Bolivia la comercialización de café fue de \$1.4 millones de dólares, la producción orgánica fue del 25% (Ochoa, 2017).

La integración a la Comunidad Andina en los últimos años ha permitido percibir más avances en facilidades de tránsito y el comercio. Es menester recordar que, en el Gabinete Binacional de Consejos de Ministros de Bolivia y Perú realizado en la ciudad boliviana de Cobija, se estableció un “Plan de Integración para el Desarrollo del Sector Amazónico de la Zona de Integración Fronteriza Perú – Bolivia”, en el 2018.

Esta investigación permitirá determinar la escala y el nivel de calidad de taza organoléptica en las zonas fronterizas de producción de café. Actualmente más del 90% de la producción, se exporta como materia prima de café y una mínima proporción para el mercado interno como café industrializado por la Central de Cooperativas del Valle de Sandía (CECOVASA) y la Asociación de Productores de Café Apolo (APCA), para la clasificación y comercialización es importante comparar la calidad y plantearse los siguientes objetivos como Determinar los puntajes de calidad de taza, comparar los perfiles de calidad de café en taza; y describir los perfiles de café con cualidades organolépticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron evaluadas 32 agricultores de San Juan del Oro (1321 m.s.n.m.) – Sandía – Puno, Perú y 25 agricultores de Apolo – Franz Tamayo – La Paz, Bolivia (1460 m.s.n.m.), haciendo un total de 57 muestras para comparar la producción y el nivel de calidad de café, la investigación se realizó en agosto de 2018 a mayo de 2019, (Figura 1, Tabla 1).

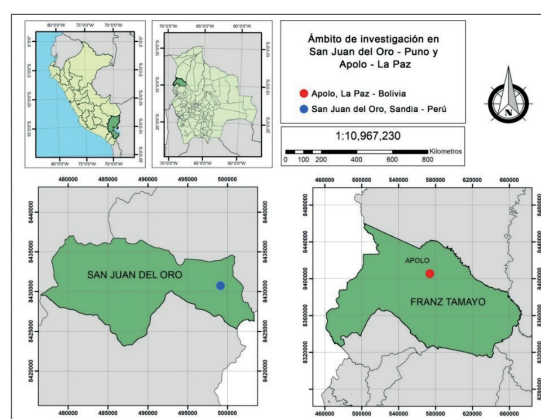


Figura 1. Ámbito de investigación en San Juan del Oro - Puno y Apolo - La Paz

Fuente: Elaboración Propia.

Para la evaluación de las muestras en cada zona de producción San Juan del Oro y Apolo, se realizaron dos muestreos (500g cada uno): primero al 10% y segundo al 30% de las mejores muestras para la evaluación de mezclas o blend (Café de Colombia, 2010).

Los lugares de recolección del material de estudio de las muestras de café pergamino se verificó café con beneficio húmedo y secado gradual, con humedad entre 11 y 13%.

Las evaluaciones para la caracterización del café se realizaron en el laboratorio del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Privado Café y Cultivos Asociados - CITE Café CECOVASA para la determinación de las características físicas, químicas y organolépticas del café verde y tostado. Las evaluaciones de calidad se realizaron con el estándar de la Asociación América de Cafés Especiales (SCAA), con una terna de catadores con rango de Q Arabica Grader.

**Tabla 1***Matriz comparativa de las características de evaluación complementaria.*

<b>Factores externos</b>	<b>San Juan del Oro</b>	<b>Apolo</b>
a. Suelos y las características de terrenos	Suelos con pendiente pronunciada mayor a 50% en algunas plantaciones se aprecia con pendientes hasta 70%, en las plantaciones se ha caracterizado suelos superficiales y franco arenosos, suelos de colores oscuros en la superficie, en lo profundo colores arcillosos amarillo y rojizo, en algunas plantaciones con contenido de aluminio, con pH entre 5.48 hasta 6.20.	Suelos con pendiente moderada entre 20% a 50%, las plantaciones de café están localizadas en las quebradas con sombra de leguminosas como paca. Se aprecia por suelos erosionados y deforestados, poco profundos con textura franco limoso, franco y arcilloso, en las plantaciones más antiguas con presencia de aluminio, con pH entre 5.14 a 6.29.
b. Altitud de producción	La mejor producción en calidad se ha obtenido a los 1471 m.s.n.m., la muestra a menor altitud se ha obtenido a los 1194 m.s.n.m. y la muestra a mayor nivel de altitud se ha obtenido a 1718 m.s.n.m.	La mejor muestra de café se ha obtenido a las 1660 m.s.n.m. la muestra a menor altitud se obtenido a los 1230 m.s.n.m. y la muestra en la zona más alta a 1661 m.s.n.m.
c. Características de clima	La precipitación promedio anual es 2000 mm en el ámbito de la Municipalidad Distrital de San Juan del Oro, los meses de mayor precipitación pluvial son entre diciembre y abril.	La precipitación promedio anual en el área es de 1.700 mm en la Municipalidad de Apolo, los meses de mayor precipitación pluvial son entre enero y mayo, lluvias ocasionales en diferentes épocas del año.
d. Tipo de cosecha y postcosecha	La cosecha es en beneficio húmedo, con cosecha selectiva en mantas, canastas y baldes, se flota el café en agua, se despulpa en máquinas metálicas, se fermenta en tanques de madera o cemento, se lava con agua limpia y se seca en tarimas de madera o base de malla.	En Apolo el beneficio es similar, con las variantes de que la mayoría realiza el despulpado con máquina de madera y alguno realizan el beneficio con máquinas metálicas colombianas y en secadores ambientes atemperados con techo de policarbonato.
e. Condiciones de almacenaje	El almacenaje se realiza en las viviendas de adobe o madera, al alcance de la Cooperativa Charuyo en San Juan del Oro; es una construcción de cemento, las muestras en San Juan del Oro se han obtenido con humedad variable desde 8 a 10.5%.	El almacenaje en las viviendas es similar a San Juan del Oro, el almacén de APCA es una infraestructura bien construida con loza de cerámica y con parihuelas de madera en la base, las muestras se han obtenido con humedad de 11 a 12.5%.
f. Rendimiento del café evaluado (de café pergamino en café oro)	Las muestras al ser las mejores y de los mejores agricultores alcanzaron rendimiento de 85%.	Las muestras alcanzaron un rendimiento de 84%.

Fuente: Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad de San Juan del Oro y Secretaria de Desarrollo Económico del Municipio de Apolo (2019).

## RESULTADOS

### A. Puntuación alcanzada evaluada según la escala SCAA

Se observan los promedios de puntuación alcanzados según la escala SCAA en calidad de taza de 83.82 puntos

*Rev. Investig. Altoandín. 2019; Vol 21 Nro 4 283 - 292*

en calidad de taza en la zona de producción San Juan del Oro, lo que indica superioridad al tratamiento que se hace en la zona de producción Apolo, cuya puntuación en promedio fue de 82.69 puntos en taza.

En la distribución de frecuencia y bloques expresado en porcentaje por cada zona de producción, en San

Juan del Oro apreciamos que, en el extremo más alto de calidad, el rango es de 87.51 a 90 puntos en taza (Figura 2A y B); se ubica el 6.3% de las muestras y en el extremo más bajo de calidad en el rango de 80 a

82.5, se categoriza la producción de café de Apolo en una proporción del 40% de su producción de café, como se presenta en la siguiente distribución de frecuencia y bloques.

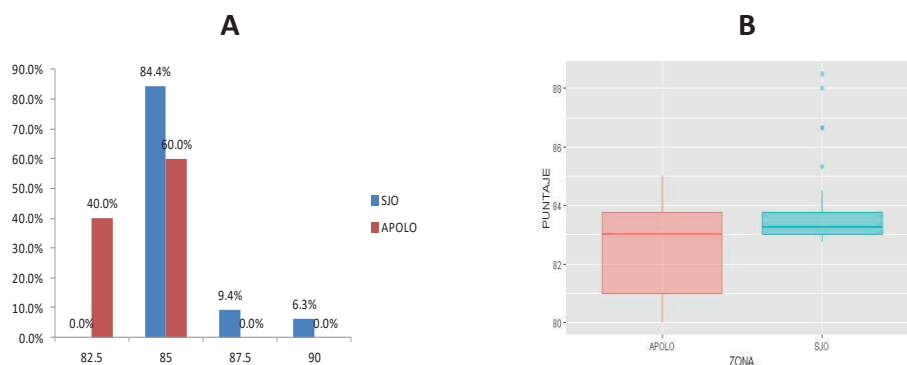


Figura 2. (A y B) Comparación de puntaje de calidad de café para San Juan del Oro (SJO) y Apolo respectivamente.

### B. Nivel de humedad con el que se almacena las muestras de café

Se observó los promedios entre los tratamientos en estudio (zonas de producción) sobre el nivel de humedad del café en almacén, en la zona de producción Apolo obtuvo mayor humedad alcanzando un 11.86%, el cual fue superior al tratamiento o zona de producción San Juan del Oro, cuyo resultado fue de 9.59%.

En la distribución de frecuencia y la distribución de bloques (Figura 3A y B) apreciamos que hay diferencias en los rangos extremos para ambas zonas de producción, en San Juan del Oro de todas las muestras obtenidas, el 72% están ressecadas, en esta situación recuperar la

humedad es algo difícil porque el café se almacena en la ciudad de Juliaca, ubicada a 3825 m.s.n.m, a esta altitud el clima es más seco por tanto existe menor humedad atmosférica. Esta circunstancia, puede hacer que se seque más, convirtiéndose en un defecto, este problema podría generarse en el tiempo de almacenamiento; sin embargo, las muestras frescas y nuevas mantiene su alta calidad en la catación. Las muestras de Apolo con humedad de más del 12%, donde se determinó que representan el 38%. En esta circunstancia para el secado del grano debe ser por más tiempo hasta llegar a 13% de humedad y almacenar, con un adecuado control de humedad. El almacén está localizado en Apolo a 1400 m.s.n.m. tiene las condiciones adecuadas de humedad atmosférica para almacenamiento (Figura 3).

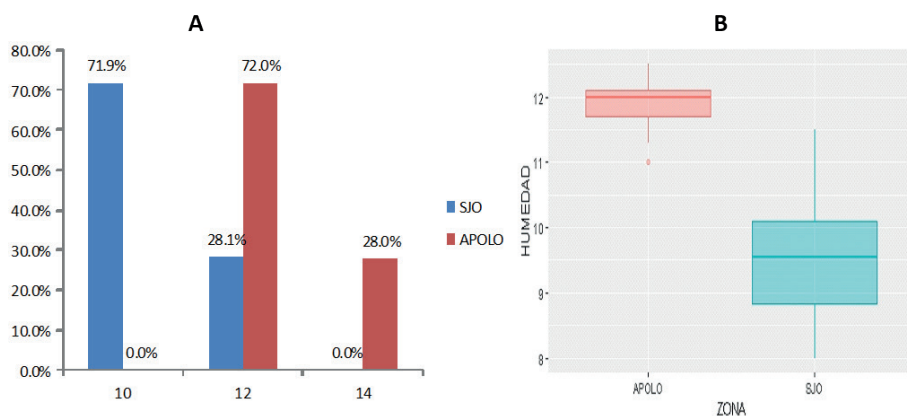


Figura 3. (A y B) Distribución de frecuencia y bloques comparando nivel de humedad entre San Juan del Oro (SJO) y Apolo.

### C. Perfil organoléptico puro

El perfil organoléptico de las cualidades del café entre las dos zonas de producción; en San Juan del Oro se evaluaron dieciséis cualidades relevantes y los propios del origen (jazmín, vainilla, melocotón/durazno, flor de café, hierbaluisa, manzana roja y maracuyá); mientras que en Apolo son catorce las cualidades más relevantes de perfil y propios de origen (dulce, caramelo, caña y pasas) y las cualidades similares: floral, miel, panela, chocolate y sabor a frutas (jugoso, cítricos, mandarina, limón y mango) (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Perfil organoléptico de las mejores muestras en cada zona de producción*

<b>San Juan del Oro</b>	<b>Apolo</b>
(1) floral, (2) miel, (3) jazmín, miel, (4) melocotón (5) flor de café, (6) hierbaluisa floral.	(1) cítrico, (2) floral, (3) mandarina (4) chocolate, (5) mango, (6) jugoso
(7) panela, (8) limón, (9) mango, (10) durazno (11) manzana roja, (12) chocolate, (13) maracuyá, flor de café, (14) jugoso, panela, (15) vainilla jugoso, chocolate, panela, mango, herbal y nueces (16)	(7) panela, (8) miel, chocolate, mandarina, miel, panela, (9) dulce, miel, (10) caramelo mango, (11) jugoso, (12) caña mandarina, miel, panela, cítrico, (13) y (14) pasas

Fuente: Norma Técnica Peruana, 2003

### D. Puntuación alcanzada evaluada según la escala SCCA en la segunda evaluación

Los promedios entre los tratamientos en estudio (zonas de producción) sobre la puntuación alcanzada según la escala SCAA, donde la producción San Juan del Oro se obtuvo 85.89 puntos en calidad de taza, el cual es superior al tratamiento o zona de producción Apolo, cuya puntuación alcanzó a 84.39 puntos en taza.

En la segunda evaluación de calidad de las mejores muestras, Apolo está entre el rango de 83.1 a 86.10, siete (7) muestras están en la escala de café especial y una (1) muestra categoriza en la escala de café especial de origen; y de la zona de San Juan del Oro las muestras alcanzaron puntajes entre los 84 a 88.7 puntos, cuatro (4) muestras están en la escala de café especial y 6

muestras en la muestra café especial de origen; porque son muestras mejor clasificadas con menos defectos físicos en laboratorio, almacenadas adecuadamente y fueron obtenidas con asistencia técnica por parte de las organizaciones de productores de cada zona.

La mejor puntuación se obtuvo de las mejores muestras de cada agricultor, quienes tienen un mejor proceso de selección postcosecha; las mejores muestras se obtuvieron de agricultores que reciben asistencia técnica de las organizaciones de agricultores y asistencia técnica de las municipalidades y organizaciones no gubernamentales, que promueven la cosecha selectiva, beneficio y secado adecuado, la cosecha se obtiene de plantaciones con suelos: francos, franco limoso, franco arcilloso; en San Juan del Oro la mejor puntuación de café se obtuvo de una plantación de variedad Geisha sobre suelo franco arenoso. En Apolo el mejor café se obtuvo de una plantación de café de la variedad Típica en un suelo arcilloso; en ambos casos dichas plantas no son exigentes a altos niveles de nutrientes; sin embargo, su producción por hectárea es reducida, en ambos casos se puede apreciar que los agricultores tienen un buen dominio en la cosecha selectiva y postcosecha adecuada.

Los suelos en la finca de los productores que producen el mejor café en ambas zonas de producción fueron sometidos a análisis de fertilidad de suelos, en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Illpa, Puno. En la finca del cafetalero Wilfredo Valencia, de Apolo - La Paz, donde se produce la variedad Típica, los suelos tienen bajo contenido de nitrógeno (0.09%), medio en fósforo (9.92 ppm) y alto en potasio (234,58); son suelos arcillosos con pH de 5.14 (fuertemente ácido) y contenido de aluminio de 23.5 meq/100 gr., siendo una plantación de más de 15 años. Visto todo el análisis, el suelo es de bajo nivel de fertilidad, también su producción por hectárea es muy baja (menos de 5 qq/ha) y sin embargo la calidad de la producción es la mejor de todas las muestras. La mejor muestra en calidad en San Juan del Oro se ha obtenido en la finca de la cafetalera Sra. Isabel Cahuapaza Cahuapaza, que produce café de la variedad Geisha, con nitrógeno bajo

(0.09%), en fósforo nivel medio (9.00 ppm) y potasio alto (253.13 ppm), suelo franco arenoso, con pH de 5.93. En San Juan del Oro y Apolo, la situación de la fertilidad de los suelos es similar, presumiéndose que la calidad organoléptica es buena en puntaje de taza verificándose que la productividad es baja en ambas zonas, en relación al promedio de producción nacional (Días, y Willems, 2017; Maldonado, 2017).

### E. Comparación de café con mezcla o blend.

En la zona de San Juan del Oro el puntaje máximo fue de 88.35, producto de la combinación o mezcla de café (Geisha, Catimor y Típica); sin embargo, no superó a la muestra de 88.7 puntos de café Geisha sin mezcla.

El mejor blend o mezcla en la zona de Apolo, logró una puntuación de 87.5, es una combinación de las mejores arábicas, Caturra con un balance adecuado, y Típica que tiene una extraordinaria finura y acidez. De las variedades de Catuai y Castilla, la combinación sí superó los 86.7 puntos que se logró como café de una muestra sin mezcla, se concluye que la mezcla puede dar mejores cualidades que el café sin mezcla (figura 4).

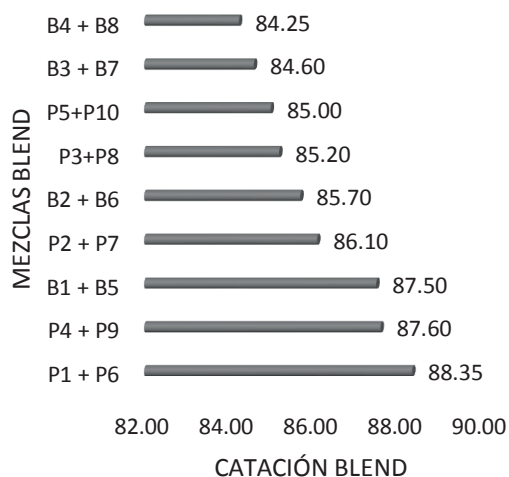


Figura 4. Puntajes obtenidos de la catación blend (combinaciones), (B1 a B8) = muestras de Bolivia, (P1 a P10) = muestras de Perú.

## DISCUSIÓN

En la zona de producción de San Juan del Oro, se observó mayor número de variedades cultivadas (Típica,

Caturra, Borbón, Geisha, Catimor, Costa Rica, Castilla y Gran Colombia), el café con más puntuación proviene de agricultores que cultivan las variedades de Geisha, Típica y Borbón. A diferencia de la zona de Apolo, las variedades son menos numerosas (Típica, Caturra, Catuai, Castilla, Catimor e Híbrido IPR - Brasil); los agricultores que obtuvieron mejores puntajes son los que cultivan las variedades de Típica, Catuai y Castillo, siendo esta última variedad instalada por su tolerancia a la roya. En ambas zonas de producción la cosecha se obtiene por beneficios húmedos (proceso de despulpado y fermentación). El CENICAFÉ (Puerta et al., 2016) en su reporte científico indica que la mayor proporción de café de buena calidad, superior y especial se obtuvo de las muestras que se procesaron por buenas prácticas de manufactura, fermentación y secado al sol. Por el que se combina el criterio de variedades de alto potencial genético con buenas prácticas de cosecha y postcosecha, para producir café de calidad. En evaluación de calidad (Ramos y Criollo, 2017) indica que las variables para producir café de calidad son especie, variedad, condiciones edafoclimáticas, proceso y operaciones realizadas por las personas que producen.

En cuanto a calidad de taza (World Coffee Research, 2017) reporta que el café de la variedad Geisha producido en altura, tiene una calidad excepcional en taza, alcanzando de esta manera la calificación de cinco tazas: donde una es la menor calificación en calidad y cinco es la categoría de calidad excepcional. En la misma publicación, la variedad Borbón de origen Arábica, conocida por su excelente calidad si es cultivada en altura, tiene la calificación de cuatro tazas, (Ferreira et al., 2013) estos reportes confirman que, el café de la variedad Borbón cultivado en altura tiene un elevado potencial de calidad, es altamente valorado en los mercados de cafés especiales; la variedad Típica es un café muy tradicional en la selva de Puno y La Paz, la producción es de alta calidad producida en zonas altas, su calificación es de cuatro tazas; la variedad Catuai es un café parecido a la caturra de muy buen rendimiento, tiene una calidad alta y producción estándar, su calificación es de tres tazas; la variedad Castillo el CENICAFÉ indica que es una variedad tolerante a la

*Rev. Investig. Altoandín. 2019; Vol 21 Nro 4 283 - 292*

roya y de buena calidad en taza. En su mayoría, las plantaciones realizadas por agricultores de café en San Juan del Oro y Apolo están mezcladas en cuanto a sus variedades, por tanto, la producción y las muestras tienen mezcladas las variedades, que influyen en menor o mayor grado en la calidad de las muestras evaluadas. En San Pedro de Putina Punco - Sandía (Quispe, 2011) obtuvo la puntuación de 83.80 puntos en taza, entre los 1500-1800 m.s.n.m., este resultado corrobora que en la cuenca del río Tambopata, a mayor altura, los perfiles de taza de café tienen mayor calificación.

Los granos de café pergamino secados en las plataformas de secado se almacenan con una humedad adecuada entre el 10 a 12% (Jiménez y Ticona, 2017). Coradi *et al.* (2008) refiere en su investigación de tostado de café que, el café puede absorber eventualmente la humedad del ambiente durante el almacenamiento. Referente a los resultados de humedad en la investigación en San Juan del Oro (Vilca, 2014): obtuvo resultados similares en la evaluación de humedad que varían entre 11.63 y 11.73%. En el presente estudio, las muestras obtenidas en San Juan del Oro tienen menor humedad, posiblemente sea por la época del año: menos lluvia y más calor; además de las condiciones de almacenamiento. Las muestras obtenidas en Apolo se asemejan en los resultados alcanzados. Asimismo (Pashley, 2017) el secado de café verde debe secar hasta 10 a 12% de humedad, el mismo autor indica que la Organización Internacional de Café acepta rangos de 8 a 12.5% de contenido de humedad para el comercio internacional, sin embargo, no significa que un café de 9% de humedad de grano sea una buen porcentaje para café de especialidad, el autor recomienda una humedad del 12%, corroborando a los resultados obtenidos, tanto a San Juan del Oro y Apolo.

La Norma Técnica Peruana (NTP, 2003) caracteriza los aromas de sabores florales, achocolatado, cítricos, acaramelados, los clasifica como cafés especiales, los cafés excepcionales (Allance For Coffee Excellence and Cup of Excellence, 2018) son descritas en más cualidades, por la cantidad jueces y catadores evaluados (entre 10 a 25) en concursos nacionales y los reportados por la presente investigación en algunas cualidades son

*Rev. Investig. Altoandín. 2019; Vol 21 Nro 4 283 - 292*

similares, con la diferencia que en nuestra evaluación reportamos entre 2, 3 y 4 cualidades más relevantes por cada muestra. En las variedades de cafés excepcionales reportados para subasta se describen 22 cualidades de aroma, sabor, acidez y otros en la variedad Geisha; para Catuai Amarillo 31 cualidades, para Catuai Rojo 20 cualidades, para Caturra Amarilla 19 cualidades, para Borbón reporta hasta 19 cualidades, para Caturra 19 cualidades, para Borbón Amarillo 17 cualidades, para Caturra Típica 14 cualidades, para Castillo Caturra 13 cualidades y para un conjunto de variedades de Caturra, Colombia Típica 18 cualidades. La mayor cantidad de cualidades depende de la variedad, de la zona donde se produce, tipo de proceso, fertilización y otros (Duicela, 2004), la diversidad de cualidades es descrito en concursos nacionales de Colombia, Perú y Brasil.

En universidades de Puno (Vilca, 2014) y La Paz (Torres, 2005) han realizado investigaciones básicas en el perfil organoléptico, referido a las cualidades básicas de aroma, cuerpo y acidez, esto nos permite comparar los resultados; sin embargo, podemos detallar que por el material genético del café y la altitud que se produce en la zona de San Juan del Oro y Apolo algunos perfiles organolépticos como floral, miel, panela y sabor a frutas (mango y mandarina) son similares, en base a la evaluación realizada en esta investigación.

Se reporta que el 65% de los cafetales en Colombia (Cerón *et al.*, 2015), los suelos tienen y  $\text{pH} < 5,0$  y altos en saturación de aluminio, en medio 0.31 a 0.39 meq (121.5 a 152.5 ppm) en fósforo bajo (40 a 40,06 meq), lo que indica que el cultivo de café se adapta a suelos de baja fertilidad. El CENICAFE (Zapata *et al.*, 2017) en su publicación "Factores que Determinan la Productividad del Cafetal" la tendencia general de las características físicas y químicas de los suelos cafetaleros, son categorizados en cinco (5) tipos de suelos, dos (2) son de baja fertilidad, y dos (2) de mediana fertilidad y uno (1) de mala fertilidad, lo que ratifica que la planta de café es tolerante a suelos con baja fertilidad.

Estos resultados alcanzados en Bolivia (Torres, 2005) en el concurso de calidad “Pico de la Montaña” realizado en Coroico; donde se calificó la calidad del café boliviano; donde se evaluaron con 16 catadores internacionales y cuatro catadores nacionales, indica que, en este evento, la Asociación de Productores de Café Apolo “APCA” con una muestra de café de la comunidad de Mohima de la región de Apolo, llegó a obtener el segundo lugar como café especial con un puntaje de 89,68 % con respecto al primer lugar de 89,94 % de la Central Asociados Productores de Café (CENAPROC) – Llusta Caranavi. También en el Concurso Nacional de la Taza de la Excelencia de Perú en el año de 2018, el café de Alto Inambari de la provincia de Sandía, obtuvo una puntuación de 89.43 puntos en calidad de taza, de la finca Candelaria ubicada a 2100 m.s.n.m., en ese mismo evento el puntaje más alto fue de 91.08 de un productor de la región Cusco. Se demuestra, que la producción de ambas zonas tiene un potencial de alta calidad y los resultados obtenidos de la mezcla o blend se asemeja a los resultados de calidad obtenidos por CECOVASA en otras localidades y a los resultados logrados por APCA en el año 2003.

Las mezclas (Café de Colombia, 2010) se refiere que el gourmet posee atributos como el aroma suave; para optimizar las características organolépticas, obtener y destacar ciertos atributos, acorde con las preferencias de los consumidores, la mezcla de la presente investigación es para lograr un mayor puntaje en taza según la clasificación SCAA, que no necesariamente sea de preferencia de los consumidores.

Los tostadores (Conde, 2004) ofrecen a sus clientes productos especiales de mezclas o blend únicos de la tostadería, cada tostador le da su toque especial con la mezcla que hace y el tipo de tostado que le da al grano; los tostados más comunes son el tostado del norte de Europa (tostado claro) y el tostado del sur de Europa (tostado oscuro), algunos tostadores ofrecen diferentes tipos de tostado. Reporta una entrevista (Schroth, 2011) al gerente de COPROBA, donde los consumidores de café en Europa consumen blend, una mezcla de café

Robusta y Arábicos, dentro de los arábicos se encuentran los cafés de Colombia y Centro América. La puntuación en calidad obtenida en los blend en San Juan del Oro y Apolo se asemejan a los resultados obtenidos en los concursos de la Taza de la Excelencia en Perú y Torneo Café Presidente en Bolivia, en ambos países se produce café con mejores puntuaciones y también se cultiva otras variedades con mejores cualidades. En otras zonas de producción del Perú como en el Cusco (91.08 puntos en taza) se ha obtenido resultados superiores (Ministerio de la Producción) y en La Paz en la zona de Caranavi se cultiva también la variedad Geisha, que ha sido ganadora en el Torneo Café Presidente de Bolivia, con un puntaje superior a los 90 puntos en taza. La subasta lotes de café (Allance For Coffee Excellence and Cup of Excellence, 2018), con los puntajes más altos en puntuación en las diferentes variedades que también se cultivan en ambas zonas de estudio, la variedad Geisha 91.08 puntos, en Borbón, 87.62, en Borbón Amarillo 89.41, en Caturra Típica 90.24, en Caturra 86.67, en Caturra Amarilla 89.85, en Catuai Amarillo 92.02, en Catuai Rojo 90.18, en Castillo Caturra 86.88, en variedades de Caturra, Colombia y Tipica, 90.53 puntos. Son las puntuaciones de más alta en calidad, por ser cafés excepcionales, en comparación a los evaluados en ambas zonas de producción de nuestro ámbito de investigación.

## CONCLUSIONES

El puntaje máximo alcanzado en la zona de producción de calidad de café es en San Juan del Oro, con 88.7 de 100 puntos en taza de café; la muestra alcanza la categoría de café “Especial de Origen”. El puntaje máximo alcanzado en la zona de Apolo es de 86.5 puntos, categorizándose como café “Especial de Origen”.

En relación a la humedad de grano en postcosecha, en Apolo se ha obtenido un promedio de 11.86%, considerado un rango adecuado; mientras que en San Juan del Oro esta es de 9.5%; esto indica más resecado al rango adecuado de preservación de humedad.



En San Juan del Oro se identificaron 16 perfiles de taza. Mientras que en la zona de Apolo se identificaron 14 cualidades más relevantes de perfiles de taza.

En las mezclas (blend) en San Juan del Oro, alcanzó un puntaje de 88.35 puntos, y en Apolo 87.6 puntos.

## AGRADECIMIENTOS

A la integración del desarrollo fronterizo de la Comunidad Andina, Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca (ALT), Municipalidad Distrital de San Juan del Oro, Municipio de Apolo, ministerios de Relaciones Exteriores de Perú y Bolivia,

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alliance For Coffee Excellence and Cup of Excellence. (2018). Directorio de Agricultores Asociados de la Exceptional Quality Coffee Farmers. Nueva York - Estados Unidos (Acceso mayo de 2019) <https://allianceforcoffeexcellence.org/>
- CAFE DE COLOMBIA (2010). Clasificaciones de Calidad, (Acceso mayo de 2019) [http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/clasificaciones\\_de\\_calidad/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/clasificaciones_de_calidad/).
- Cerón, V., Gómez, R., Mejía, L., Torres, L., Andrade, Hormiga, A.D. (2015). Características del suelo en los cultivos de cafés especiales del municipio de Calarcá - Colombia. Artículo de Investigación - Universidad de la Gran Colombia. 29-37. <https://doi.org/10.18634/ugc.21v.1i.421>.
- Conde, S. (2004). Estudio de prefactibilidad para la instalación de un beneficio húmedo ecológico de café en Fraijanes. Universidad San Carlos. Guatemala. 56 p.
- Coradí, P., Borém F., Oliveira, J., (2008). Qualidade do café natural e despolpado após diferentes tipos de secagem e armazenamento. Rev. bras. eng. agríc. ambient. vol.12 no.2. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662008000200011>.
- Días, & Willems (2017). Línea de Base del Sector Cafetalero del Perú. Perú. 44 p.
- Duicela, L., Farfan, S., Garcia, J., Corral, R. y Chullan, W. (2004). Boletín Técnico Post - Cosecha y Calidad de Café Arabigo. Consejo Nacional Cafetalero CONACAFE. Ecuador. 27 p.
- Ferreira, A., Carvalho, G., Rezende, J., Botelho, C., Rezende, R., y Carvalho, A. (2013). Desempenho agrônomico de seleções de café Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo de diferentes origens. *Pesquisa Agropecuária*, 48:4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2013000400006>.
- Jimenez, L. & Ticona, I. (2017). Introducción de manejo de café y cualidades de un café en taza. UNA - Puno, 93 y 121 p.
- Maldonado, F. (2017). Comparación del Rendimiento de Diez Cultivares de Café (*Coffea arabica*) en Tres Años de Producción en la Estación Experimental de Sapecho, Provincia Sud Yungas, Departamento La Paz. Facultad de Agronomía - Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia 10 p.
- Ministerio de la Producción - Perú (2018). II Edición de la Taza de Excelencia Perú -2018. (Acceso febrero de 2019) <https://aicasaperu.com/ii-edicion-de-la-taza-de-excelencia-peru-2018/>.
- Norma Técnica Peruana - NTP 209.027 (2003). Peru. Catálogo de Norma Técnica Peruana - INACAL.
- Ochoa (2017). La Caída de la Exportación de Café y su Impacto en el Desarrollo Económico de La Paz. Bolivia. 30 - 31 p.
- Pashley, T. (2017). ¿Por Qué es Importante El Contenido de Humedad del Grano Verde?, reporte técnico virtual de Perfect Daily Grind. Recuperado de (Acceso febrero de 2019): <https://www.perfectdailygrind.com/2017/09/por-que-es-importante-el-contenido-de-humedad-del-grano-verde/>.
- Puerta, G., González, F., Correa, A., Alvarez, I., Ardila, J., Girron, O., Ramírez, C., Baute, J., Sanchez, P., Santamaría, M., y Fabian, D. (2016). Diagnóstico de la calidad del café según altura, suelo y beneficio en varias regiones de Colombia (2016). *Cenicafé*, 67(2): 15-51.
- Quispe, M. (2011). Determinación comparativa de perfiles de taza en tres pisos altitudinales de

- café arabigo (*Coffea arabigo*) en la cuenca del río Tambopata-Sandia, Puno. Tesis de Pregrado. Facultad de Ciencias Agrarias. Puno; Perú. 12 - 13 p.
- Ramos, L. y Criollo H. (2017). Calidad física y sensorial de *Coffea arabica* L. variedad Colombia, perfil Nespresso AAA, en La Unión, Nariño. Rev. Cienc. Agr. 34(2): 83 - 97. <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.173402.74>.
- Schroth, S. (2011). Análisis comparativo de las políticas públicas para promocionar internacionalmente el café de los países sudamericanos (Colombia y Brasil). *Revista de Ciencias Empresariales de la Universidad de San Martín de Porres*. 2011, 2(2), 30.
- Torres, N. (2005). Evaluación de factores que afectan la calidad del café en post-cosecha en la región de Apolo. Tesis de Pregrado. Facultad de Agronomía. La Paz - Bolivia. 92 p.
- Vilca, R. (2014). Evaluación de la influencia de parámetros de fermentación en la calidad sensorial del café (*Coffea arabica* L.) del valle de Inambari - Sandia. Tesis de Pregrado. Facultad de Ciencias Agrarias. Puno, Perú. 53 p.
- World Coffee Research. (2017). Las Variedades de Café de Mesoamérica y el Caribe. California - Estados Unidos. 21, 22, 25, 27,.. p.
- Zapata, P., Andrade, H., y Nieto, Z. (2017). Comportamiento ecofisiológico del cafeto (*Coffea arabica* L.) CV. Castillo en sistemas agroforestales de Tibacuy, Cundinamarca. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 20 (1): 61-70. <http://dx.doi.org-10.31910/rudca.v20.n1.2017.63>.