

# Metodología para la selección de catadores de café

Wilson Yapu <sup>1</sup>; Félix Chambi <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Responsable de Estadística Torneo Nacional  
Taza de Calidad Café Presidencial Evo Morales Ayma 2016

<sup>2</sup> Coordinador del Torneo Nacional Taza de Calidad  
Café Presidencial Evo Morales Ayma 2016

*E mail:* secont\_5@hotmail.com

**Resumen.** El presente trabajo tiene como objetivo describir una metodología para selección de jueces o catadores de café. Se plantea esta metodología, a partir de su utilización en el *II Torneo Nacional Taza de Calidad Café Presidencial Evo Morales Ayma 2016*. La metodología planteó tres pruebas: dos discriminativas (*Triangulación* y *Ordenamiento*), y una descriptiva cualitativa cuantitativa, correspondiente a tres sesiones de catación repetidas para cuatro muestras de café. Los resultados a partir de 22 participantes, reflejaron 10 catadores recomendables a un nivel de confianza del 95% para *Triangulación* y *Ordenamiento*. La prueba de mayor dificultad para los catadores fue la *Triangulación* y la de menor dificultad fue el *Ordenamiento*. La prueba descriptiva cualitativa cuantitativa, permitió profundizar las características de los catadores en términos de repetibilidad, poder de discriminación y consistencia, para las características de limpieza, dulzura, acidez, cuerpo, sabor, resabio, balance y resumen del café; la prueba descriptiva ofreció información contundente y completa, la prueba permitió recomendar 15 catadores, quedando al margen 7 de ellos. En los resultados sobresalieron especialmente dos catadores: SJN-130 y SJN-132, quienes validan los resultados con su trayectoria y años de experiencia.

**Palabras clave:** Características organolépticas; Juzgamiento; Calidad

**Summary. Methodology for the selection of coffee tasters.** The present work aims to describe a methodology for the selection of judges or coffee tasters. This methodology is proposed, based on its use in the *II National Tournament Quality Rate Presidential Coffee "Evo Morales Ayma 2016"*. The methodology proposed three tests: two discriminative (*Triangulation* and *Organization*), and a quantitative qualitative descriptive, corresponding to three tasting sessions repeated for four samples of coffee. The results from 22 participants, reflected 10 recommended tasters to a level of 95% confidence for *Triangulation* and *Organization*. The test of greater difficulty for the tasters was the *Triangulation* and the one of smaller difficulty was the *Organization*. The quantitative qualitative descriptive test allowed to deepen the characteristics of the tasters in terms of repeatability, discriminating power and consistency, for the characteristics of cleanliness, sweetness, acidity, body, flavor, aftertaste, balance and summary of the coffee; the descriptive test offered conclusive and complete information, the test allowed to recommend 15 tasters, leaving aside 7 of them. The results were especially notable for two tasters: SJN-130 and SJN-132, who validated the results with their trajectory and years of experience.

**Keywords:** Organoleptic characteristics; Judgment; Quality

## Introducción

El café boliviano tiene una alta importancia ya que de la actividad cafetalera dependen en forma directa alrededor de 23.000 familias y genera cerca de 87.500 empleos temporales en época de cosecha. Por otra parte, el valor bruto de producción alcanza los 16 millones de dólares y un valor de las exportaciones de 11 millones de dólares (VCDI, 2005).

De acuerdo a Barrientos (2011), dentro de las condiciones de la demanda, se destaca el hecho de que el principal destino de la producción de café es la exportación, principalmente como *Café Orgánico*, *Solidario* y *Tradicional*, donde el crecimiento de las exportaciones bolivianas está dirigido hacia nichos de mercado como el *Café Solidario* y *Café Especial de Altura*, situación que permite generar mayores fuentes de sostenibilidad, en la medida que se reduce la exposición al riesgo del café tradicional, regido a los precios internacionales de café sin diferenciación.

En el mercado mundial del café, el factor primordial que determina la decisión del cliente al momento de la compra, es la calidad del grano. La calidad se determina por el conjunto de características físicas y organolépticas que motivan a un comprador a pagar un precio diferenciado por el producto, lo que representa un mejor ingreso y mayor rentabilidad para el agricultor (Marín, 2013).

La evaluación de la calidad del café se hace mediante la *prueba de taza*, en la que tradicionalmente son evaluadas de 3 a 10 tazas de café de una misma muestra, preparada de la misma manera. Unos paneles de evaluadores entrenados son responsables de la prueba y en cada se-

sión pueden ser evaluadas más de 200 tazas por día. Estos catadores desarrollan una capacidad única para reconocer los defectos y la calidad en las bebidas de café, debido a la experiencia adquirida durante varios años (Rendón citado por Gutiérrez y Barrera, 2015).

En este sentido la presente tiene el objetivo de describir la metodología empleada para selección de jueces o catadores nacionales para el Torneo nacional Taza de Calidad Café Presidencial Evo Morales Ayma 2016.

## Materiales y métodos

La metodología se aplicó en la selección de catadores para conformar un panel de jueces nacionales, a partir de un trabajo en la Cancillería del Estado Plurinacional de Bolivia durante tres días, en los que los catadores rindieron dos pruebas discriminativas y una descriptiva cualitativa cuantitativa.

Todas las etapas fueron supervisadas por las autoridades del *Consejo Nacional de Café Boliviano* (CONCAFE), bajo estricto cumplimiento a estándares y normas de catación, manejo y preparación de muestras, velando que la única fuente de variación sea el catador. El catador fue habilitado previa documentación que certificó su asociación a control de calidad de café.

La convocatoria valoró cada prueba de siguiente modo: *Triangulación*: 15%, *Ordenamiento*: 15% y *Descriptiva Cualitativa Cuantitativa*: 70%.

### *Introducción previa o calibración*

Esta etapa cumplió con el objetivo de ofrecer información precisa y equitativa a

los catadores, respecto a las pruebas, además de desarrollar una sesión de catación descriptiva cualitativa y cuantitativa, a efectos de calibración en la escala de evaluación.

### **Pruebas planteadas**

Las pruebas discriminativas seleccionadas fueron:

**Prueba de Triangulación:** Es una prueba de distribución binomial, que consiste en presentar al catador tres tazas codificadas de muestras de café, dos repetidas y una diferente, el catador debe identificar la muestra diferente en seis repeticiones aleatorias. La evaluación mide aciertos y desaciertos en términos de confianza, considera catadores **altamente confiables** al 99% si alcanza seis aciertos de seis pruebas, **confiables** al 95% si logra cinco aciertos de seis pruebas y catadores que **requieren entrenamiento**.

**Prueba de Ordenamiento:** Requiere de muestras patrones o cafés con calidad conocida en escala de:

Muy bueno	1
Bueno	2
Regular	3
Malo	4
Muy malo	5

Estas muestras son presentadas en cinco tazas codificadas con números aleatorios y presentadas al catador para que ordenen los códigos en forma descendente, la evaluación se realiza mediante el Coeficiente de Determinación; los catadores que obtienen valores mayores a 77,09% son considerados catadores confiables al 95%.

**Prueba Descriptiva Cualitativa Cuantitativa:** Esta prueba corresponde a tres

sesiones de catación, donde se evalúan cuatro muestras, para determinar la consistencia en términos de escala de evaluación y medir las diferencias entre catadores. También se puede utilizar muestras de café patrones o de calidad conocida. El modelo estadístico empleado para efectuar el análisis de varianza (ANVA) fue conducido bajo un diseño de naturaliza mixta, donde se consideró factor fijo a las muestras y como aleatorio a los factores catador y sesión.

## **Resultados y discusión**

### **Pruebas discriminativas**

Los resultados de la prueba de *Triangulación* (Cuadro 1), permiten declarar a un nivel de significancia del 1% (99% de confianza) que los catadores

SJN-125

SJN-131

son altamente recomendable, en tanto que los catadores:

SJN-113, SJN-130, SJN-132, SJN-111, SJN-119, SJN-114, SJN-116 y SJN-124

son aptos a un nivel de significancia del 5% (95% de confianza), identificándose en total diez catadores que aprobaron la prueba de *Triangulación*.

En concordancia con los resultados, se considera a la *Prueba de Triangulación* como bastante efectiva y recomendable para determinar una diferencia sensorial entre dos productos y evaluar jueces (Morten *et al.*, 2007).

Considerando que existen dos variaciones posibles a la hora de llevar a cabo

una prueba triangular, la llamada elección forzada, que obliga al catador a elegir una muestra como diferente, pese a que no detecte ninguna diferencia y la otra, llamada elección libre, permite decidir que no hay diferencias entre las muestras (Sancho *et al.*, 1999).

La dificultad de la prueba triangular reside en el hecho de que el catador debe recordar las características sensoriales de dos productos, antes de evaluar un tercero, y entonces tomar la decisión (Stone y Sidel, 2004).

Los resultados de la *Prueba de Triangulación*, reflejan también que doce catadores no fueron capaces de superar la prueba, en distinto grado, desde cuatro aciertos a cero, los mismos requieren entrenamiento y seguimiento en términos de número de pruebas y aciertos, para tal efecto se han desarrollado tablas para relacionar la proporción de respuestas correctas con diversas pruebas de discriminación (Ennis, 1993; Ennis y Mullen, 1986; Ennis *et al.*, 1998; Frijters, 1982; Rousseau y Ennis, 2001).

**Cuadro 1.** Resultados obtenidos para la *Prueba de Triangulación*

Catador	Aciertos	Desaciertos	Acuerdo mínimo esperado	Observaciones
SJN 125	6	0	5	Recomendable
SJN 131	6	0	5	Recomendable
SJN 113	5	1	5	Apto
SJN 130	5	1	5	Apto
SJN 132	5	1	5	Apto
SJN 111	5	1	5	Apto
SJN 119	5	1	5	Apto
SJN 114	5	1	5	Apto
SJN 116	5	1	5	Apto
SJN 124	5	1	5	Apto
SJN 129	4	2	5	No apto
SJN 115	4	2	5	No apto
SJN 117	3	3	5	No apto
SJN 118	2	4	5	No apto
SJN 120	2	4	5	No apto
SJN 123	2	4	5	No apto
SJN 128	2	4	5	No apto
SJN 121	1	5	5	No apto
SJN 126	1	5	5	No apto
SJN 127	1	5	5	No apto
SJN 112	0	6	5	No apto
SJN 122	0	6	5	No apto

Los resultados de la *Prueba de Ordenamiento* (Cuadro 2) planteada a un nivel de significancia del 5% (valor t Student) muestra que los catadores: SJN-130, SJN-111, SJN-112, SJN-113, SJN-115, SJN-116, SJN-117, SJN-127, SJN-131 y SJN-132, son capaces de discriminar cafés categorizados como muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo, de acuerdo al valor del Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ) obtenido para cada catador, a partir de un análisis de Correlación Lineal de Spearman por tratarse de datos categorizados.

Una apreciación general a los resultados de la prueba, desde el punto de vista del  $R^2$ , como información entregada por los catadores, indica que 15 catadores son altamente determinantes a tiempo de distinguir las categorías de cafés presentes en la prueba, y sólo 7 catadores se consideraron no determinantes; esto revela la experiencia de los catadores a pesar de que la estrategia cognitiva para cada diseño de prueba es diferente, por tanto su eficacia para encontrar diferencias y ordenación varía, aún cuando la diferencia real entre dos muestras sea constante (O'Mahony y Rousseau, 2002).

**Cuadro 2.** Resultados obtenidos para la *Prueba de Ordenamiento*

Catador	r	T Student (5%)	$R^2$	$R^2$ esperado mínimo
SJN 130	1	0,88	100	77,09
SJN 111	0,9	0,88	81	77,09
SJN 112	0,9	0,88	81	77,09
SJN 113	0,9	0,88	81	77,09
SJN 115	0,9	0,88	81	77,09
SJN 116	0,9	0,88	81	77,09
SJN 117	0,9	0,88	81	77,09
SJN 127	0,9	0,88	81	77,09
SJN 131	0,9	0,88	81	77,09
SJN 132	0,9	0,88	81	77,09
SJN 119	0,8	0,88	64	77,09
SJN 120	0,8	0,88	64	77,09
SJN 121	0,8	0,88	64	77,09
SJN 122	0,8	0,88	64	77,09
SJN 124	0,8	0,88	64	77,09
SJN 125	0,7	0,88	49	77,09
SJN 129	0,7	0,88	49	77,09
SJN 123	0,6	0,88	36	77,09
SJN 118	0,5	0,88	25	77,09
SJN 114	0,3	0,88	9	77,09
SJN 126	0,3	0,88	9	77,09
SJN 128	0,3	0,88	9	77,09

### ***Prueba Descriptiva Cualitativa Cuantitativa***

El ANVA (Cuadro 3), a partir de un modelo mixto que considera como factor fijo las muestras de café (Muestra) y factores aleatorios a Catador y Sesión, refleja que el panel en conjunto detectó diferencias altamente significativas ( $p < 0,0001$ ) para variables organolépticas del café (Descriptor) de las muestras de café (Muestra); esto implica consistencia y un buen desempeño en la discriminación del panel, dado que evidentemente las muestras seleccionadas, correspondían a cuatro cafés de diferente procedencia.

Respecto a los catadores, no se detectó diferencias significativas para las variables organolépticas del café, este aspecto es deseable cuando se evalúa un panel de jueces y todas las sesiones de catación, que implica el empleo de escalas de evaluación similares sin que existan desfases de significancia estadística.

La significancia estadística en algunas variables organolépticas, para la interacción Muestra\*Catador, está asociada a falta de consenso por parte de los catado-

res al valorar a diferentes muestras, este aspecto no es deseable en un panel de jueces, sin embargo, a efectos de discriminación de jueces es una herramienta práctica.

Para reflejar el poder de discriminación del catador, de variables organolépticas evaluadas, se recurre a valores de probabilidad del ANVA de catador para cada variable descriptiva, en consecuencia, se considera a un catador discriminador para una determinada variable, si acaso obtiene un valor de probabilidad significativa al 1% y 5%.

Los mejores catadores, en orden de importancia, de acuerdo a su nivel de discriminación de variables organolépticas, fueron los siguientes:

SJN-132	SJN-20
SJN-130	SJN-125
SJN-119	SJN-127
SJN-116	

**Cuadro 3.** Análisis de varianza para variables organolépticas del café (descriptor)

Descriptor	Muestra		Catador		Muestra * Catador	
	CM	p	CM	p	CM	p
Dulzura	10,38	<0,0001	0,43	0,91	0,78	0,00
Acidez	13,13	0,00	0,53	0,28	0,65	0,24
Cuerpo	11,27	0,00	0,27	0,95	0,56	0,08
Sabor	13,76	<0,0001	0,52	0,80	0,80	0,00
Resabio	11,74	<0,0001	0,61	0,80	0,77	<0,0001
Balance	8,57	<0,0001	0,66	0,76	0,76	<0,0001
Resumen del café	9,78	<0,0001	0,79	0,45	0,82	0,00

El ANVA, empleando un modelo mixto, permite evaluar el rendimiento de los catadores (Cuadro 4), en términos de poder de discriminación sobre las ocho variables valoradas por los catadores por cada muestra, repetibilidad e interacción que no debería existir entre muestras de café y catador (consistencia), por consiguiente es posible entregar un ranking donde el valor ideal total para un catador es 24 (en este caso):

Resalta la capacidad de los siguientes catadores experimentados

SJN-130

SJN-132

que validan los resultados, la regla de decisión para selección de catadores es que deben obtener un mínimo del 70% en el valor total, equivalente a 16,8 (en este caso).

**Cuadro 4.** Rendimiento de los jueces basado en el modelo ANVA

Catador	Discriminación	Repetibilidad	Sin interacción	Total
SJN 130	8	8	8	24
SJN 132	8	8	7	23
SJN 120	7	7	8	22
SJN 116	6	8	7	21
SJN 119	8	8	5	21
SJN 111	5	8	7	20
SJN 114	4	8	8	20
SJN 112	3	8	8	19
SJN 125	4	8	7	19
SJN 128	3	8	8	19
SJN 113	2	8	8	18
SJN 115	1	8	8	17
SJN 123	2	8	7	17
SJN 127	5	6	6	17
SJN 129	1	8	8	17
SJN 117	0	8	8	16
SJN 118	0	8	8	16
SJN 121	1	8	7	16
SJN 122	0	8	8	16
SJN 131	0	8	8	16
SJN 124	0	7	7	14
SJN 126	0	8	0	8

El valor ideal para el total es 24

La caracterización o clasificación de catadores es un aspecto vital en la selección de jueces, para ello se puede recurrir a pruebas de análisis multivariado como el análisis de conglomerados. Los resultados permiten caracterizar perfiles de catadores, con lo cual también se detecta niveles de similitud entre catadores.

La Figura 1 refleja la conformación de cuatro grupos con características propias; el catador SJN-126 conformó un grupo muy distante a otros grupos y no pudo aprobar ninguna de las pruebas anteriores, por tanto no se puede considerar apto bajo ningún concepto.

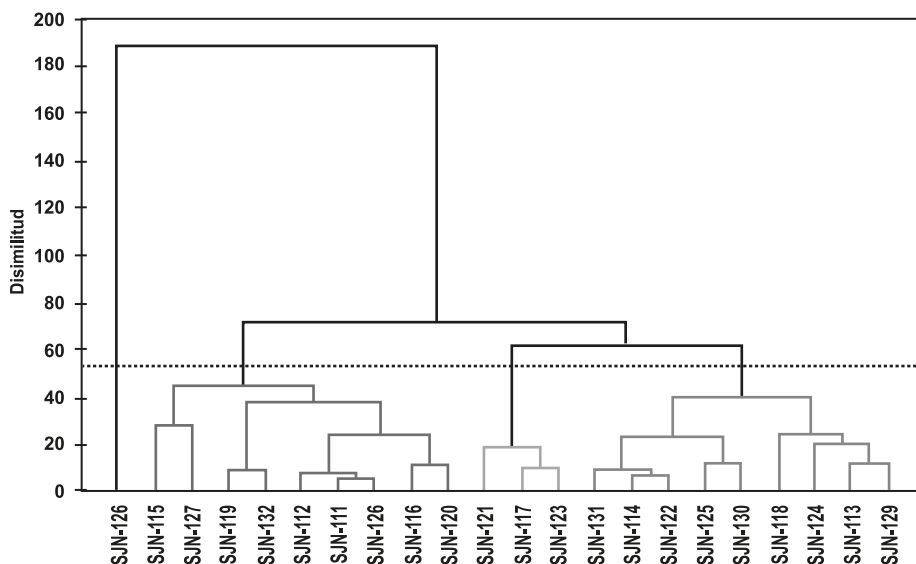


Figura 1. Análisis de Clasificación Clúster

## Conclusiones

- Los métodos empleados para la selección de jueces o catadores nacionales de café, fueron efectivos en detectar las diferencias entre catadores, además en determinar las fortalezas y debilidades del catador en la evaluación sensorial de las características de dulzura, acidez, cuerpo, limpieza, resabio, sabor, balance y resumen.
- La metodología permitió identificar claramente que se cuenta con un mínimo de diez catadores, con características de alta repetibilidad, poder de discriminación y consistentes en la evaluación de muestras de café.
- De las pruebas de discriminación, la prueba de mayor dificultad para los catadores fue la de *Triangulación* y la de menor dificultad la prueba de *Ordenamiento*. La prueba más completa para valorar a un catador, fue la prueba *Descriptiva* de tres sesiones, con cuatro muestras repetidas en las sesiones.

## Referencias citadas

Barrientos R. 2011. Diagnóstico de la situación cafetalera del municipio de Caranavi. Vice Ministerio de Coca y Desarrollo Integral - PAPS. La Paz, Bolivia.



- Ennis D. 1993. The power of sensory discrimination methods. *Journal of Sensory Studies* 8: 353–370.
- Ennis D.; Mullen K. 1986. A multivariate model for discrimination methods. *Journal of Mathematical Psychology* 30: 206 – 219.
- Ennis J.; Ennis D.; Yip D.; O'Mahony M. 1998. Thurstonian models for variants of the method of tetrads. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* 51: 205 – 215.
- Frijters J. 1982. Expanded tables for conversion of a proportion of correct responses ( $P_c$ ) to the measure of sensory difference ( $d_0$ ) for the triangular method and the 3-alternative forced choice procedure. *Journal of Food Science* 47: 139–143.
- Gutiérrez N.; Barrera O. 2015. Selección y entrenamiento de un panel en análisis sensorial de café *Coffea arabica*. *L. Rev. Cienc. Agr.* 32 (2): 77-87.
- Marín. 2013. Control de calidad del café. Manual técnico del Proyecto Fondo empleo. Programa Selva Central – Desco. Lima, Perú.
- Morten C.; Gail Vance C.; Thomas B. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*, Fourth Edition. Taylor & Francis.
- O'Mahony M.; Rousseau B. 2002. Discrimination testing: a few ideas, old and new. *Food Quality and Preference* 14: 157-164.
- Rousseau B.; Ennis D. 2001. A Thurstonian model for the dual-pair (4IAX) discrimination method. *Perception and Psychophysics* 63: 1083 - 1090.
- Stone H.; Sidel L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*. Elsevier Inc. J.
- Sancho E.; de Castro J. 1999. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Ediciones de la Universitat de Barcelona. Barcelona, España.
- VCDI (Vice Ministerio de Coca y Desarrollo Integral). 2005. Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo del café en zonas de intervención del desarrollo alternativo. IMG Consulting. 161 p.

*Trabajo recibido el 5 de octubre de 2016 - Trabajo aceptado el 28 de noviembre de 2016*