

Análisis sensorial de una bebida a base de café molido previamente congelado

Sensory analysis of a previously frozen ground coffee-based drink

Lizet Cuba¹; Jonathan Guevara¹; Orlando Guzman^{1*}; Miguel Hoyos¹

¹ Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

* Autor correspondiente: L. O. Guzman [t532400220@unitru.edu.pe]

Fecha de recepción: 09 01 2023

Fecha de aceptación: 24 03 2023

DOI: <https://doi.org/10.46363/jnph.v3i12.3>

Resumen

Este estudio tiene por objetivo analizar la aceptabilidad del café molido previamente congelado y las diferencias con respecto al café molido normal. Se realizaron 3 pruebas, la primera para seleccionar jueces que sean consumidores de café y que tengan habilidades agudas para reconocer sabores y olores. Se realizó una prueba triangular para verificar si existen diferencias entre el café molido y café congelado y se obtuvo una diferencia mínima entre ambos tipos de café. Se realizó una prueba de aceptación con método afectivo con escala hedónica pictográfica de cinco puntos. Donde se determinó que existe una aceptación general de café previamente congelado debido a la conservación de sus atributos.

Palabras clave: Análisis sensorial; café congelado; aceptabilidad.

Abstract

This study aims to analyze the acceptability of frozen ground coffee and the differences with respect to ground coffee. 3 tests were carried out, the first to select judges who are coffee consumers and who have acute abilities to recognize flavors and smells. A triangular test was carried out to verify if there are differences between ground coffee and frozen coffee and a minimum difference was obtained between both types of coffee. An acceptance test was carried out with an affective method with a five-point pictographic hedonic scale. Where it was determined that there is a general acceptance of frozen coffee due to the conservation of its attributes.

Keywords: Sensory analysis; frozen coffee; acceptability.



Introducción

El café no solo es una de las bebidas más populares del mundo, sino también uno de los productos naturales más complejos debido a su rica historia, comercio y composición química compuesta por ácidos orgánicos, uno al sabor (más de cuatrocientos compuestos orgánicos e inorgánicos) y al aroma característico (más de seiscientos compuestos) (Parada et al., 2017); es así como en las regiones del Perú y la Amazonía se cultivan básicamente variedades como Typica, Borbón, Pache, Caturra & Catimo (Galindo, 2011). En el Perú, este cultivo es uno de los productos más importantes que impulsa la economía del país y de muchos productores (Prada et al., 2019). Actualmente en el Perú se cultivan 425,416 hectáreas de café en 17 regiones, 67 provincias y 338 distritos; en siete regiones, Junín, San Martín, Cajamarca, Cusco, Amazonas, Huánuco y Pasco, se concentra el 91% del total de productores y del área cultivable sobre todo de la especie de café arábica caracterizado por su aroma y sabor (Irigoin, 2021).

El análisis sensorial es la herramienta utilizada por las empresas para poder interpretar los gustos de sus clientes. Consiste en una ciencia multidisciplinaria que utiliza panelistas humanos que, a través de los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído, miden las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios. Al no existir ningún otro instrumento que reproduzca o reemplace la respuesta humana, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en el control de la calidad (Flores, 2015).

La catación es el método usado para conocer el aroma, el sabor y la sanidad del café. Este análisis también se llama evaluación sensorial de la calidad del café y prueba de taza. Por medio de esta técnica se pueden identificar los defectos presentes en la bebida de café, medir la intensidad de una característica sensorial como la acidez y el dulzor, y de igual forma, calificar el sabor, el aroma y la calidad global del producto (Puerta, 2013). La aplicación de los métodos sensoriales puede resultar bastante compleja y costosa (Chavez et al., 2022).

Por ello el objetivo de este estudio, radica en preparar café molido previamente congelado, del cual se buscará las diferencias haciendo pruebas sensoriales (prueba triangular de diferenciación, selección de jueces y una prueba hedónica) que tiene con el café molido en seco, como comúnmente se realiza, esto se hace con el fin de conocer las características del café molido previamente congelado y además se buscará si el café molido previamente congelado tiene mayor o menor aceptación. Esto se lleva a cabo mediante un molino de cuchillas y otros materiales proporcionado por el laboratorio de ingeniería de operaciones.

Metodología

Los métodos se dividen en tres secciones: En la primera se describen las pruebas para la selección de los jueces, en la segunda se describe la prueba triangular y en la tercera se describe la prueba hedónica o aceptación. Todas las pruebas realizadas se hicieron a base del libro de Evaluación Sensorial (Torricella Morales, Zamora Utset, & Pulido Alvarez, 2015). Pruebas para selección de jueces se realizaron dos pruebas en base a la NTC 4503.

Prueba de sabores básicos se realizaron con el objetivo de seleccionar jueces con habilidades gustativas agudas y que tengan conocimientos básicos con respecto al café. Se realizó la prueba de sabores fundamentales, se realizaron muestras para identificar los cuatro sabores básicos. Las concentraciones para cada muestra se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Preparación de soluciones básicas para las pruebas de sensibilidad.

Sabor	Compuesto	Concentración [g/L]
Dulce	Sacarosa	32
Ácido	Ácido cítrico	1
Salado	Cloruro de sodio	6
Amargo	Cafeína	0,2

Nota: Adapte de acuerdo a su conveniencia, aumente columnas, agregue filas, pero sólo deben aparecer líneas horizontales. De haber valores con decimales, no olvide de utilizar la COMA para los decimales.

Un litro de cada muestra rinde para 20 degustadores. Se prepararon 26 muestras por cada sabor, codificadas para el reconocimiento de cada consumidor.

Para el análisis de sabores se presentaron dos muestras por cada sabor y solo una muestra

neutra en vasos biodegradables cubiertos con aluminio rotulados y codificados, además para el análisis es sumamente necesario utilizar un borrador por lo cual a cada consumidor se les brinda una taza de agua y un depósito vacío donde permitan enjuagarse el sabor anterior para posteriormente probar el siguiente sabor. Se utilizaron cartillas para registrar las respuestas de cada consumidor (Anexo 1).

Prueba de olores básicos; Esta prueba se realiza para verificar si lo identificado en la prueba anterior es correcto, es decir, sirve como una prueba de descarte para determinar si algunos de los panelistas son capaces de distinguir los 8 olores básicos o simples. Para ello, se preparan ocho muestras según las instrucciones de la Tabla 2.

Tabla 2

Preparación de las soluciones para la prueba de la sensibilidad del olfato.

Compuesto	Concentración [% v/v]	Solvente
Agua de amoníaco	1	Agua destilada
Benzaldehído	1	Etanol al 50% v/v
Ácido butírico	10	Agua destilada
Diacetilo	0,001	Agua destilada
Ácido acético	8	Agua destilada
Acetato de amilo	10	Etanol al 60% v/v
Fenol	10	Etanol al 25% v/v
Vainillina	10	Etanol al 30% v/v

Nota: Adapte de acuerdo a su conveniencia, aumente columnas, agregue filas, pero sólo deben aparecer líneas horizontales. De haber valores con decimales, no olvide de utilizar la COMA para los decimales.

Se presentaron al panelista dos muestras por cada olor y solo una muestra de café en vasos rotulados, cubiertos con aluminio y codificados. Con respecto al análisis sensitivo, el panelista primero debe oler una muestra solo por la nariz, sin abrir la boca. Para pasar a otra prueba, debe esperar de 5 a 10 segundos para limpiar el aroma anterior. Los resultados se recolectaron en cartillas específicas para la determinación de olores fundamentales (Anexo 2). Luego de este análisis solo se eligieron a 5 jueces que serán parte de las próximas pruebas.

Prueba triangular de diferenciación; Se realiza con el fin de identificar diferencias entre dos muestras de café. Para esta prueba se hizo uso de los productos obtenidos en el molido de café a temperatura ambiente y congelado. Se realizaron 3 muestras que fueron preparadas bajo el protocolo de SCA, dos de ellas serán iguales y una será diferente, en este caso el café molido congelado será la prueba distinta codificada con 023 y el café molido a temperatura ambiente las dos pruebas iguales codificadas con 020 y 021. Estas pruebas serán presentadas en vasos biodegradables a una temperatura de 60 °C, temperatura la cual es apta para la cata del café. Después de analizar una muestra se debe enjuagar la boca con agua para poder probar otra. Los resultados obtenidos se registraron en cartillas específicas (Anexo 3).

Prueba Hedónica; Se realiza esta prueba con el fin de verificar la aceptación de los atributos del café molido congelado bajo la norma UNE-ISO 6658. Se prepararon dos muestras bajo el protocolo de (SCA, 2020); Se agregó 8.25 g de café molido congelado y café molido seco en 150 ml de agua, estas muestras se sirvieron en tazas de cerámica para cada juez seleccionado, donde estarán correctamente codificadas 128 (café molido a temperatura ambiente) y 542 (café congelado).

En este caso, cada juez debe calificar los atributos presentados mediante un análisis sensorial aplicando un método afectivo con escala hedónica pictográfica de cinco puntos; 5: Me gusta mucho, 4: Me gusta moderadamente, 3: No me gusta ni me disgusta, 2: Me disgusta moderadamente y 1: Me disgusta mucho. Para la recolección de los resultados, se realiza mediante la ficha técnica tomada de Andrade et al. (2019). Los resultados se registraron en cartillas específicas (Anexo 4).

Resultados y discusión

a. Selección de Jueces

De los resultados de la selección de jueces (Figura 1); Solo se eligió a los panelistas que tuvieron un 75% de aciertos, (Torricella Morales, Zamora Utset, & Pulido Alvarez, 2015);

Afirma que para tener jueces con excelentes habilidades agudas el porcentaje de aciertos debe ser mayor al 70%. Con este requisito se seleccionaron a 6 jueces, pero por falta de tiempo de alguno de ellos, solo se realizaron las siguientes pruebas con 5 jueces.

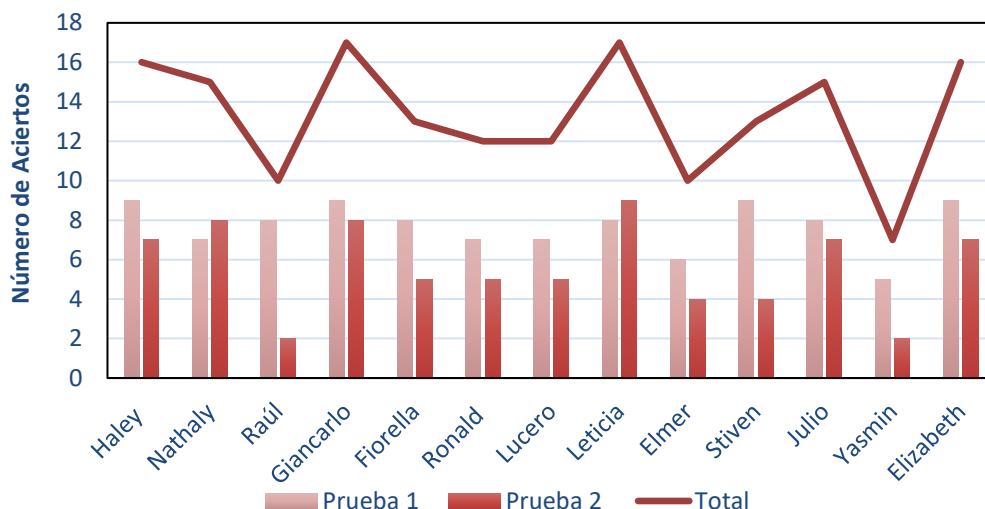


Figura 1. Resultados para la selección de jueces.

b. Prueba triangular de diferenciación:

De la Tabla 3 se logró hacer la prueba a 17 consumidores, los cuales 6 respondieron correctamente por lo que revisando la bibliografía nombrada en la metodología llegamos a la conclusión que, para los consumidores no hay diferencias significativas entre el café molido seco y molido previamente congelada. Para la segunda prueba donde se tomó la opinión de los jueces posteriormente seleccionados para obtener una opinión más especializada. Y se tuvieron los siguientes valores.

Tabla 3

Resultados del número de aciertos en consumidores de café.

	Panelista	Acierto
1	Julio	1
2	Rosita	0
3	Yasmin	0
4	Haley	1
5	Elmer	0
6	Ruly	0
7	Leticia	1
8	Dina	0
9	Nathaly	1
10	Alessandra	1
11	Ronald	0
12	Jhon	0
13	Fiorella	0
14	Mayer	0
15	Elizabeth	0
16	Magda	0
17	Giancarlo	1

Para este caso, mediante la (Tabla 4); tenemos que en la primera repetición obtuvimos que sí había diferencias significativas entre las muestras, según (Torricella Morales, Zamora Utset, & Pulido Alvarez, 2015); Pero para poder constatar se hizo la segunda repetición. En la segunda repetición solo acertaron dos, en este caso no hay diferencias significativas, por lo que concluimos que no existen diferencias significativas para los consumidores ni para los consumidores especializados (Flores, 2015).

Tabla 4

Resultados del número de aciertos de jueces de café.

Juez	R1	R2
Julio	1	1
Haley	0	1
Giancarlo	1	0
Leticia	1	0
Elizabeth	1	0
TOTAL	4	2

c. Prueba Hedónica:

Al pasar los datos de la prueba Hedónica al PanelCheck, generamos los siguientes gráficos. La Figura 2 nos muestra que, de los tres atributos, el olor es el único que tiene una diferencia significativa, con respecto a los jueces. Y es lo que podemos observar en la Figura 3. En la figura 3, podemos ver los valores promedio de preferencia que los jueces han dado, a cada atributo, siendo el 2 el Olor, generalmente en este tipo de pruebas, el sabor amargo se confunde con el sabor ácido, dificultando su identificación (Gutierrez & Barrera, 2018).

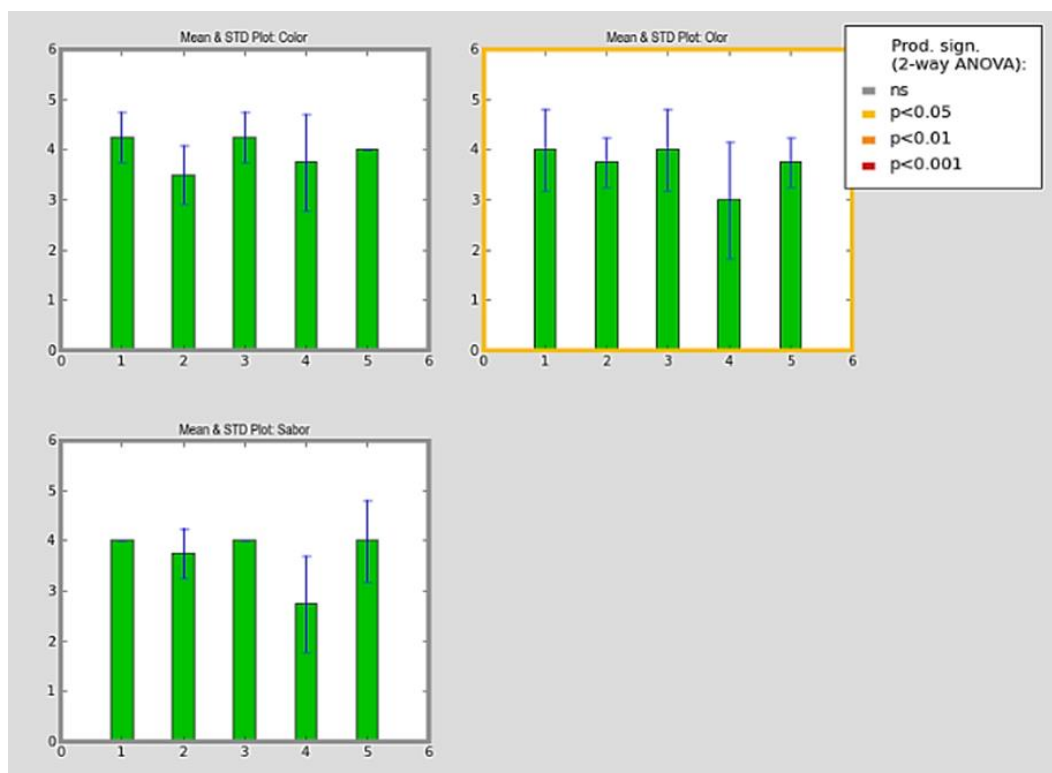


Figura 2. Resultados para la prueba hedónica - Gráfico de Barras.

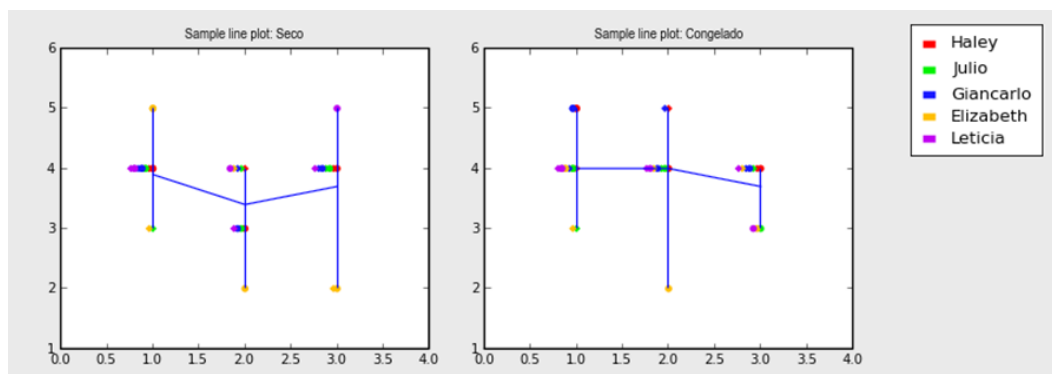


Figura 3. Resultados para la prueba hedónica-Gráfico de Líneas.

Mediante esta tabla, podemos ver que el único atributo que tiene relevancia es el olor, ya

que por su valor p es el más cercano a 0.05, lo que significa que tiene una tendencia a tener diferencias significativas (ElCafetalero, 2015). Esto lo podemos adjudicar a que los componentes volátiles, que son los que se pueden oler, se eliminan a través del calor generado por la molienda. Es para eso que se utiliza la criomolienda, que contrarresta el calor generado por la molienda. Esto lo vemos reflejado en un trabajo donde se analizó, la cantidad de N-acetil-D-glucosamina en quitina criomolidada y molida en seco. La pérdida de N-acetil-D-glucosamina fue 0% ya que la muestra inicial con la muestra final tenía un porcentaje de desacetilación de $82 \pm 3\%$. Por lo que no hubo un aumento de la desacetilación. Por lo tanto, el compuesto se mantuvo antes y después de la molienda (Shamshina, Stein, & Abidi, 2021). También muchas empresas publican sobre esta propiedad, de mantener a los compuestos volátiles (Air Liquide, 2022). Adjudican esto a que el nitrógeno líquido es un gas inerte, porque desplaza al oxígeno que es todo lo contrario, es por eso que los aromas se mantienen mejor; ya que, no hay una atmósfera explosiva o químicamente reactiva.

Tabla 5

Resultados de los valores P para cada atributo evaluado en la prueba Hedónica.

Atributo	Valor P
Color	0.71918
Olor	0.09196
Sabor	0.891
Aceptabilidad G	0.647

Conclusiones

Se concluye que no existen diferencias entre el café molido y café molido previamente congelado, sin embargo, existe un atributo donde se llega a corroborar que mientras el café se muele a una menor temperatura conserva sus compuestos químicos volátiles, teniendo un olor más fuerte.

Recomendaciones

Para próximas investigaciones se recomienda realizar un análisis sensorial, pero con café congelado a una temperatura aproximada de $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$, es decir, crio congelación.

Referencias bibliográficas

- Air Liquide. (2022). *Molienda a temperatura controlada, criomolienda e inertización: el trío ganador para una instalación de alto rendimiento*. <https://es.airliquide.com/soluciones/inertizado/molienda-temperatura-controlada-criomolienda-e-inertizacion>
- Andrade, G., Solís, L. M., López L. I., Cobos, L., & Silva, S. Y. (2019). Desarrollo y Evaluación Sensorial De Un Postre de Gelatina Funcional Del Fruto Rojo de *Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxbaum. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 4(6), 576-580.
- ElCafetalero. (2015). Manual para la *Evaluación Sensorial del Café por SCAN Guatemala*. Cafetalero Proyecto "Creación de Capacidades en Asistencia Técnica a Productores de Café en Guatemala", ejecutado por la Plataforma Nacional de Café Sostenible-SCAN Guatemala y financiado con fondos de McDonald's. 37 pp.
- Chavez, J., Azabache, L., Cuadra, L., Baldera, L., Chávez, A. (2022). *Evaluación sensorial de diferentes marcas comerciales de café instantáneo utilizando el método CATA*. Journal of neuroscience and public health, 2(2), 235-242.
- Ecuadoriana, N. T. (2014). *Análisis Sensorial de Alimentos, Metodología*. Quito - Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Flores, A. (2015). *Entrenamiento de un Panel de Evaluación Sensorial, para el departamento de nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile*. Memoria para optar al título de Ingeniero en Alimentos, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. 107 pp.
- Galindo. (2011). *Producción e Industrialización de Café Soluble Caso: Solubles instantáneos*. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas. Guayaquil, Ecuador.
- Gutierrez, N., Barrera, O. (2018). *Selección y entrenamiento de un panel en análisis sensorial*. Rev. Cienc. Agr., 32(2), 77-87.
- ICONTEC. (1998). Metodología. Perfil de textura. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación (ICONTEC). No. NTC 4489. Primera edición. Bogotá: Icontec; 1998.
- Irigoin, C. (2021). *Implementación de una Empresa comercializadora de café orgánico de origen peruano vía online, ubicada en la ciudad de Arequipa*. Trabajo de investigación para Título Profesional de Administración de Empresas. MIU City University Miami.

- Parada, M., Caballero, P., Rivera, M. (2017). *Características fisicoquímicas de tres variedades de café tostado y molido cultivados en norte de Santander. @Limentech Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 15(1), 66 -76.
- Prada, A., Vela, C.P., Bardalez, G., Saavedra, J. (2019). *Efectividad de un Proceso de Secado de Café usando Secadores Solares con Sistema de Flujo de Aire Continuo Impulsado por Energía Fotovoltaica, en la Región San Martín, Perú*. *Información Tecnológica*, 30(6), 85-92.
- Puerta, G. (2013). *Los catadores de café. Centro Nacional de Investigaciones de Café*. Manizales: CENICAFE, 2009. 12 p. (Avances Técnicos No. 381).
- SCA. (2020). *Protocolo SCA cata de café*. CoffeLab. <https://idcoffeelab.com/escuela-del-cafe-madrid-2/>
- Shamshina, J., Stein, R., & Abidi, N. (2021). *Choosing the right strategy: cryogrinding vs. ball milling – comparing apples to apples*. *Green Chem.*, 23, 9646-9657.
- Torricella Morales, R. G., Zamora Utset, E., & Pulido Alvarez, H. (2015). *Evaluación Sensorial Aplicada a la Investigación, desarrollo y control de la Calidad en la Industria Alimentaria*. La Habana: Editorial Universitaria. 131 pp.

Anexos

Anexo 1. Cartilla de la prueba de sabores fundamentales.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Prueba de Sensibilidad de Sabores Fundamentales

Nombre:.....

Según el sabor de las muestras, marque en cada recuadro a que sabor corresponde cada muestra.

Sabor Identificado	Códigos de las muestras								
	22	40	52	20	13	60	71	48	24
Dulce									
Ácido									
Amargo									
Salado									
Neutro									

Comentarios:.....

Anexo 2. Cartilla de reconocimiento de olores básicos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Prueba de Sensibilidad de Olfato

Nombre:.....

Según el olor de las muestras, identifique el compuesto químico de que se trata y escriba el código correspondiente

Descripción del Olor	Compuesto	Código	
Vinagre	Acido Acetico		
Café	Cafeína		
Vainilla	Vainillina		
Clavo de Olor	Eugenol		
Canela	Cinamaldehído		

Comentarios:.....

Anexo 3. Cartilla para prueba de diferenciación, prueba triangular.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Nombre:

Frente a usted hay tres muestras de café dos son iguales y una diferente, saboree cada una con cuidado y marque con una x la muestra diferente.

Muestra	Muestra diferente
023	
021	
020	

Comentarios:.....






Anexo 4. Cartilla de la prueba hedónica.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Prueba Hedónica

Nombre:.....

Por favor, prueba la muestra e indique su nivel de agrado, marcando con el número que corresponde a su puntaje en la escala de preferencia en la parte izquierda, la reacción que mejor defina su aceptación para cada uno de los atributos evaluados.

Puntaje	Nivel de agrado
 5	Me gusta mucho
 4	Me gusta moderadamente
 3	No me gusta ni me disgusta
 2	Me disgusta moderadamente
 1	Me disgusta mucho

Atributo	123	542
Color		
Olor		
Sabor		
Aceptabilidad G.		
¡¡ MUCHAS GRACIAS!!		

Comentarios:.....