

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias



*Una Institución Adventista*

**Comparación de dos métodos sensoriales descriptivos en la  
caracterización de infusiones de muña (*Minthostachys mollis*)**

Trabajo de Investigación para obtener el Grado Académico de  
Bachiller en Ingeniería de Industrias Alimentarias

Por:  
Gabriela Nataly Pichiuza Gonzalo  
Asesor:  
PhD. Reynaldo Justino Silva Paz

Lima, Diciembre 2020

DECLARACIÓN JURADA  
DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN

PhD. Reynaldo Justino Silva Paz, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente trabajo de investigación titulado: "COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS SENSORIALES DESCRIPTIVOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE INFUSIONES DE MUÑA (*Minthostachys mollis*)" constituye la memoria que presenta la estudiante Gabriela Nataly Pichiuza Gonzalo, para aspirar al grado de bachiller en Ingeniería de Industrias Alimentarias, cuyo trabajo de investigación ha sido realizado en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este trabajo de investigación son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Lima, el 23 de Diciembre del 2020



PhD. Reynaldo Justino Silva Paz

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 23 día(s) del mes de diciembre del año 2020 siendo las 8:30 horas,

se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Ms Sc. Silvia Pilco Quesada

el(la) secretario(a):

Ing. Guido Fulgencio Anglas Hurtado

y los demás miembros:

MSc. Daniel Sumire Qqenta

Ing. Joel Jerson Coaquira Quispe

y el(la) asesor(a) Dr. Reynaldo Justino Silva Paz

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de

investigación titulado: Comparación de dos métodos sensoriales descriptivos en la caracterización de infusiones

de muña (Minthostachys mollis)

de los (las) egresados (as): a) Gabriela Nataly Pichiuza Gonzalo

b)

conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en

Ingeniería de Industrias Alimentarias

*(Denominación del Grado Académico de Bachiller)*

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando a la candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por la candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato/a (a): Gabriela Nataly Pichiuza Gonzalo

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<b>APROBADO</b>	<b>19</b>	<b>A</b>	<b>Excelente</b>	<b>Excelencia</b>

Candidato/a (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó a la candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



Presidente/a



Secretario/a



Asesor/a



Miembro



Miembro



Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

## **Comparación de dos métodos sensoriales descriptivos en la caracterización de infusiones de muña (*Minthostachys mollis*)**

**G. N. Pichiuza Gonzales\* ; R.J. Silva Paz\***

\*E.P. Ingeniería de Industrias Alimentarias, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión, Km. 19 Carretera central, ñaña, Lurigancho, Lima, Perú.

### **RESUMEN**

El presente estudio compara dos métodos de elaboración del perfil descriptivo basados en las percepciones de los consumidores para describir cinco infusiones de muña. Los consumidores evaluaron cinco bebidas de muña utilizando la metodología perfil flash (Flash profile - FP) (n=20) y preguntas CATA (marque todo lo que corresponda o Check-All-That-Apply) (n=105) para generar perfil sensorial de las infusiones de muña. El método FP se realizó en dos sesiones, la primera sesión se generó la lista de atributos y en la segunda sesión la evaluación sensorial, en las preguntas CATA, los consumidores calificaron una lista de 15 descriptores. Se utilizó el análisis procruster generalizado (GPA) y el test de Q Cochran con el análisis de correspondencia (AC), para el FP y preguntas CATA, respectivamente. Además, se usó el coeficiente RV para comparar los mapas sensoriales de muestra obtenidas en los dos métodos descriptivos. Para ello, se empleó el software R y XLSTAT – versión prueba. Los resultados de GPA utilizando el perfil flash y el AC realizado a las preguntas CATA, evidenciaron la formación de cuatro grupos, el primer grupo conformado por las muestras D y E; el segundo, tercero y cuarto grupo, A, B y C, respectivamente. Las muestras se percibieron como diferentes en ambos métodos, aunque el método CATA obtuvo mayores descriptores para cada grupo formado. El coeficiente RV fue de 0.94, lo que indica una similitud muy alta entre los dos métodos. Estos resultados muestran que la precisión y reproducibilidad de la información sensorial obtenida por los consumidores por el perfil flash es similar a las preguntas CATA. La elección de la metodología para los métodos descriptivos del consumidor debe basarse en si se desea que los consumidores articulen su propia percepción de los descriptores, o si es suficiente presentarlos a un vocabulario existente. El perfil flash es más lenta y laboriosa, y mejor para estudios exploratorios con un menor número de consumidores, mientras que

CATA es más rápido y requiere menos mano de obra y, por lo tanto, es más adecuado para grupos más grandes de consumidores.

**Palabras claves:** Perfil flash, CATA, coeficiente Rv, sensorial, descriptivo.

## **ABSTRACT**

The present study compares two methods of developing the descriptive profile based on the perceptions of consumers to describe five infusions of muña. Consumers evaluated five muña drinks using the flash profile methodology (Flash profile - FP) (n = 20) and CATA questions (check all that apply or Check-All-That-Apply) (n = 105) to generate sensory profile of the infusions of muña. The FP method was carried out in two sessions, the first session generated the list of attributes and in the second session the sensory evaluation, in the CATA questions, consumers rated a list of 15 descriptors. The generalized procruster analysis (GPA) and the Q Cochran test were used with the correspondence analysis (CA), for the FP and CATA questions, respectively. In addition, the RV coefficient was used to compare the sensory sample maps obtained in the two descriptive methods. For this, the R and XLSTAT software - trial version was used. The results of GPA using the flash profile and the AC made to the CATA questions, evidenced the formation of four groups, the first group formed by samples D and E; the second, third and fourth group, A, B and C, respectively. The samples were perceived as different in both methods, although the CATA method obtained greater descriptors for each group formed. The RV coefficient was 0.94, which indicates a very high similarity between the two methods. These results show that the accuracy and reproducibility of the sensory information obtained by consumers by the flash profile is similar to the CATA questions. The choice of methodology for consumer descriptive methods should be based on whether it is desired that consumers articulate their own perception of the descriptors, or if it is sufficient to present them to an existing vocabulary. The flash profile is slower and laborious, and better for exploratory studies with fewer consumers, while CATA is faster and requires less labor and, therefore, is more suitable for larger groups of consumers.

**Keywords:** Flash profile, CATA, Rv coefficient, sensory, descriptive.

## INTRODUCCIÓN

En las industrias alimentarias se realizan diversos ensayos a los alimentos, y uno de ellos es la evaluación sensorial para describir las características sensoriales del producto, identificar el resultado del cambio de insumos o procesos, estimar la vida útil, similitud a un producto estándar y orientarlo al desarrollo de un nuevo producto. El análisis sensorial es una disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos (vista, gusto, olfato, oído y tacto) hacia ciertas propiedades del alimento o producto; no existe ninguna otra herramienta que pueda sustituir la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos (Watts *et al.*, 2001).

El elevado costo y el largo tiempo de tener un panel descriptivo entrenado generalmente es una preocupación en las industrias de alimentos, mayormente en las empresas pequeñas y en el entorno académico. Por este motivo, es lógico pensar que la ciencia sensorial recurrirá hacia herramientas sensoriales más flexibles y rápidas que darían agilidad extra para la caracterización sensorial, tanto en términos de requisitos de tiempo y de formación (Varela & Ares, 2012). Los últimos años se han desarrollado diversas técnicas de evaluación sensorial que han permitido obtener técnicas de descripción rápida, las cuales han logrado reducir el tiempo de entrenamiento y con ello disminuir los costos que se producían con la formación y mantenimiento de un panel entrenado, mediante estos métodos se puede trabajar directamente con consumidores (personas sin entrenamiento) para la descripción sensorial de alimentos o productos (Dehlholm, 2012).

Los métodos sensoriales más utilizados para la descripción sensoriales recurren al uso de descriptores, que son generados por los mismos participantes (para el perfil flash y para el perfil pivote), o que son propuestos por el experimentador bajo la forma de una lista (para el método de preguntas CATA). Como para el perfil convencional, estos métodos permiten generar una descripción directa de los productos, pero presentan la ventaja de no pasar por largas etapas de generación de vocabulario y del entrenamiento de la anotación de descriptores sobre una escala (Alcantara & Freitas, 2018).

En el Perú existen diferentes variedades de plantas medicinales nativas, desde la época Incaica hasta la actualidad, las cuales son consumidas por sus

bondades terapéuticas. (Salaverry, 2005). La muña es una planta silvestre aromática, que pertenece a la familia Lamiaceae; crece en el centro y región andina del sur del Perú, entre los 2500 y 3500 msnm, tiene una variedad de propiedades usadas en la medicina tradicional; el tradicional andino utiliza las hojas en infusiones para tratar la indigestión, náuseas, diarrea, anemia y enfermedades respiratorias (Agapito y Sung, 2002).

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación consiste en comparar el uso de dos métodos descriptivos utilizando consumidores para describir infusiones de hojas de muña pre tratadas y secadas a diferentes temperaturas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materia prima**

Las hojas de muña fueron obtenidas a partir de plantas cosechadas con 30 cm de altura recolectadas en Uyacoto, departamento Huancayo. Luego se seleccionaron las hojas de forma manual-visual, con características similares (tamaño 2.5 0.5 cm de largo), color verde oscuro uniforme, sin manchas negras, todas en buen estado para su posterior secado.

### **Metodología**

#### **Obtención de las diferentes infusiones de muña**

Para obtener las diferentes muestras, se realizó un pretratamiento a las muestras y un posterior secado, como se muestra en la Tabla 1. Antes del proceso de secado, las muestras fueron sometidas a un proceso de blanqueado con 1 % de ácido ascórbico por 30 segundos a temperatura ambiente y luego se enjuagaron con abundante agua. Todos los tratamientos fueron deshidratados en un secador a túnel de bandejas (marca: espacio tiempo; modelo: HSB01) con una velocidad de aire 1 m/s. El proceso de secado se realizó a 50 y 60 °C hasta peso constante con un tiempo de 240 y 210 minutos, respectivamente.

Tabla 1 - Codificación de las muestras a evaluar

<b>Muestra</b>	<b>Tratamiento</b>
<b>A</b>	Sin Blanqueado a 40°C
<b>B</b>	Sin Blanqueado a 50°C
<b>C</b>	Blanqueado 1 % AA a 40°C
<b>D</b>	Blanqueado 1 % AA a 50°C
<b>E</b>	Blanqueado 1 % AA a 60°C

### **Preparación y presentación de las infusiones**

Para la obtención de las diferentes infusiones, se pesó 1 g de hojas seca y se dejaron reposar por 3 min en 200 ml de agua a 98.2 °C, este proceso se realizó para cada tratamiento, luego se filtraron para ser almacenados en termos herméticos antes de realizar los ensayos sensoriales.

Se presentaron a los consumidores 20 ml de la muestra a una temperatura de 45.5 °C en vasos de tecnopor de capacidad de 50 ml, estas fueron codificadas con un número aleatorio de tres dígitos para su evaluación (Anzaldúa-Morales, 1994). Adicionalmente, se sirvió 150 ml de agua mineral a temperatura ambiente en un vaso de capacidad de 250 ml, para que los consumidores enjuaguen entre cada muestra, para evitar la saturación y confusión de sabores (Ramírez-Rivera *et al.*, 2010). Las muestras fueron presentadas a los evaluadores de manera simultánea múltiple y en orden aleatorio para el perfil flash y de forma monádica aleatorizada para las preguntas CATA.

### **Consumidores**

Para los ensayos del perfil flash se contó con 20 consumidores que radican en la ciudad de Lima (12 mujeres y 8 hombres con edades comprendidas entre 18 - 24 años), los cuales son estudiantes de la Universidad peruana Unión, a quienes se les aplicó una encuesta de consumo sobre infusiones (sí o no), este número de personas se basó en los trabajos de Silva *et al.*, (2016) y Puma *et al.*, (2018). En la prueba CATA participaron 100 personas que se encuentran en un rango de edad entre 18 a 25 años, todos los participantes eran consumidores regulares de productos similares, esta cantidad de consumidores es recomendado por Varela y Ares (2014).

## **Perfil Flash**

La evaluación se realizó en cabinas individuales con luz blanca, para lo cual se realizaron tres sesiones. En la primera sesión, a los evaluadores se les indicó generar una lista individual de atributos que describiera las propiedades sensoriales que ellos podían percibir y que les permitiera diferenciar las muestras (Dairou y Sieffermann, 2002; Ramírez-Rivera *et al.*, 2009; Gamboa-Alvarado *et al.*, 2012). En la segunda sesión, se realizó una entrevista individual a cada consumidor para llegar a un consenso y evitar que dos términos en su lista describieran lo mismo. Luego, los consumidores fueron informados de los descriptores propuestos por los otros miembros del equipo, y cada uno estuvo en la condición de actualizar su lista final antes del análisis, para estar seguro de no olvidar ni confundir ningún descriptor en su propia ficha. De esta forma, cada consumidor presentó una lista final de atributos (Gómez-Alvarado *et al.*, 2010 y Ramírez-Rivera *et al.*, 2010). En la tercera sesión, también llamada etapa de ordenación, los productos fueron nuevamente presentados de manera simultánea y en orden aleatorio, y cada consumidor realizó la evaluación sensorial considerando los atributos elegidos por el mismo. Para tal efecto, se les pidió ordenar las muestras en orden creciente de intensidades para cada uno de los atributos definidos anteriormente, sobre una escala tipo ordinal; se permitieron empates (Rason *et al.*, 2006), cada sesión tuvo una duración aproximada de 20 a 30 minutos para cada consumidor.

## **Preguntas CATA**

Se les solicitó a los consumidores que indiquen cuál de las palabras o frases es la más apropiada, según su experiencia, para describir la infusión de muña que estaban evaluando. Para ello se les presentó a los consumidores una lista de 18 atributos sensoriales, los atributos fueron: dulce, olor mentolado, amarillento, verdoso, olor herbal, astringente, amargo, diluido, refrescante, olor concentrado, pungencia, sabor intenso, ácido, rojizo, equilibrado, olor a tierra, sabor mentolado y complejo (cita 000), que conforman la boleta de preguntas CATA, además se les pidió que marquen cuánto les gusta la infusión, para obtener datos de aceptabilidad global con una escala de puntos (Valentín, 2015).

## **Análisis estadísticos**

El tratamiento estadístico para la caracterización sensorial, se realizó mediante el Análisis Procrustes Generalizado y se utilizó el software XLSTAT 2014, versión de prueba (Addinsoft, New York, NY, USA). para el perfil flash se aplicó el Análisis Procrustes Generalizado sobre toda la base de datos para llegar al consenso (Varela y Ares, 2014; Mak *et al.*, 2013). En las preguntas CATA se realizó un análisis de correspondencia a la base de datos obtenidos con una tabla de contingencia, a dicha tabla se aplicó un test de Q de Cochran para encontrar diferencias significativas entre los atributos (Meyners & Castura, 2014). Además, para determinar si nos similares los mapas sensoriales de ambos métodos se determinó el coeficiente RV, con el software estadístico R (Varela y Ares, 2014).

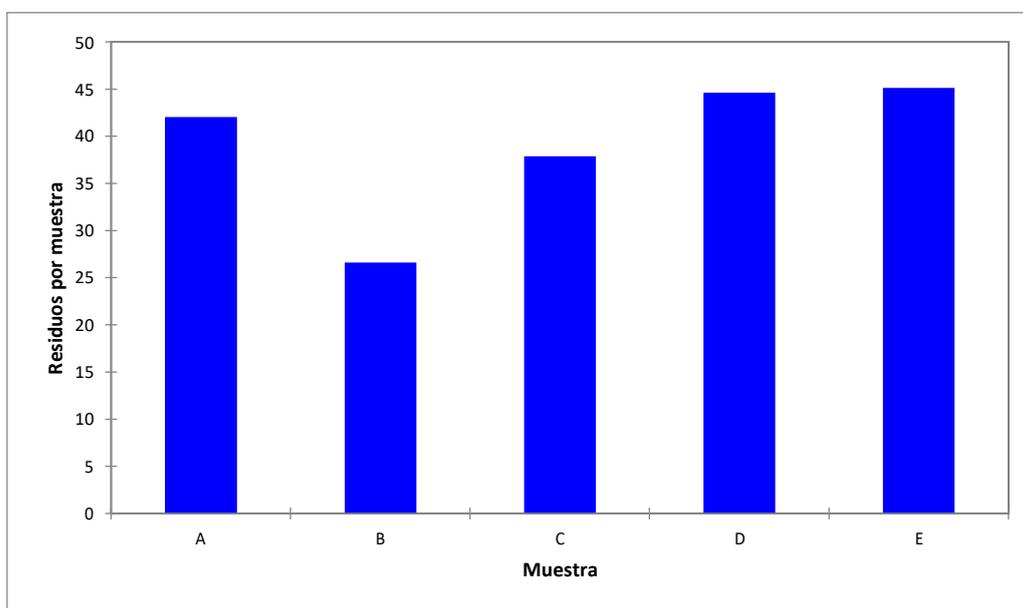
## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Perfil flash**

En la tabla 2, se presenta el análisis de varianza del procruster (PANOVA) obtenido por el método perfil flash, donde la eficiencia de cada permutación o transformación del análisis Procrustes generalizado (AGP) en expresiones de disminución de la variabilidad total, indicaron que para la fase de traslación ( $F = 1.548$  y  $p = 0.007$ ) alcanzó un impacto preponderante en la disminución de la variabilidad de las configuraciones, no obstante, la reescalación ( $F = 0.243$  y  $p = 1.000$ ) no presentó efectos significativos en la contribución de permutación sobre la variabilidad de las configuraciones.

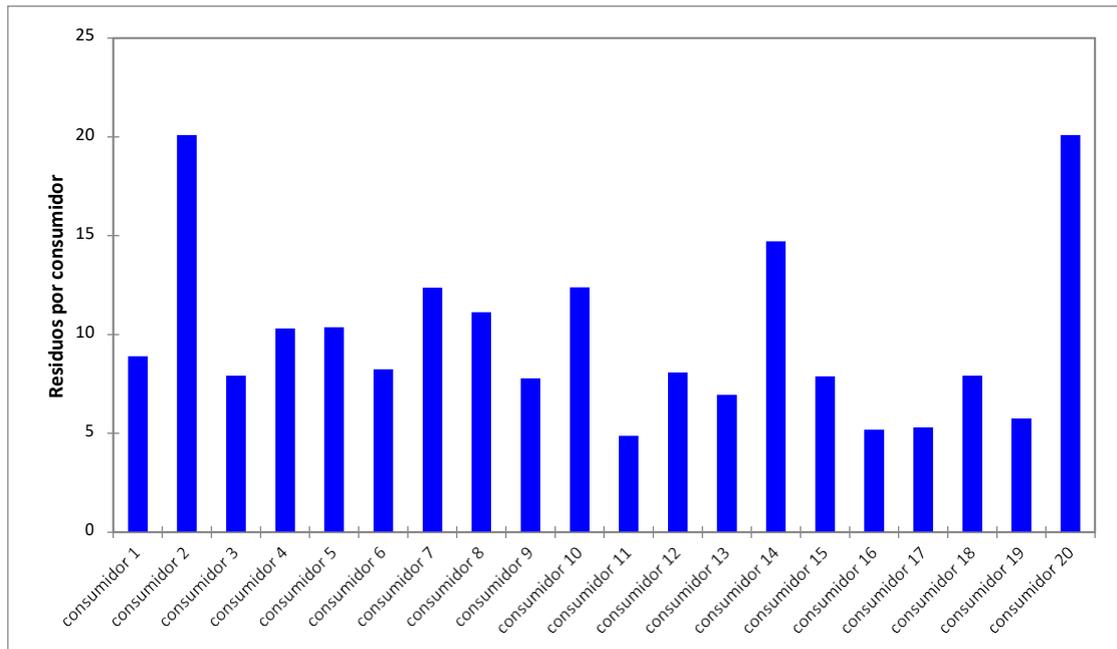
**Tabla 2. Análisis de varianza procrusteno (PANOVA)**

Fuente	GDL	Suma de los cuadrados	Media de los cuadrados	F	p-value
Residuos después reescalación	171	196.229	1.148		
Reescalación	19	5.292	0.279	0.243	1.000
Residuos después rotación	190	201.521	1.061		
Rotación	190	408.079	2.148	1.872	< 0.0001
Residuos después traslación	380	609.600	1.604		
Traslación	95	168.750	1.776	1.548	0.007
Total corregido	475	778.350	1.639		



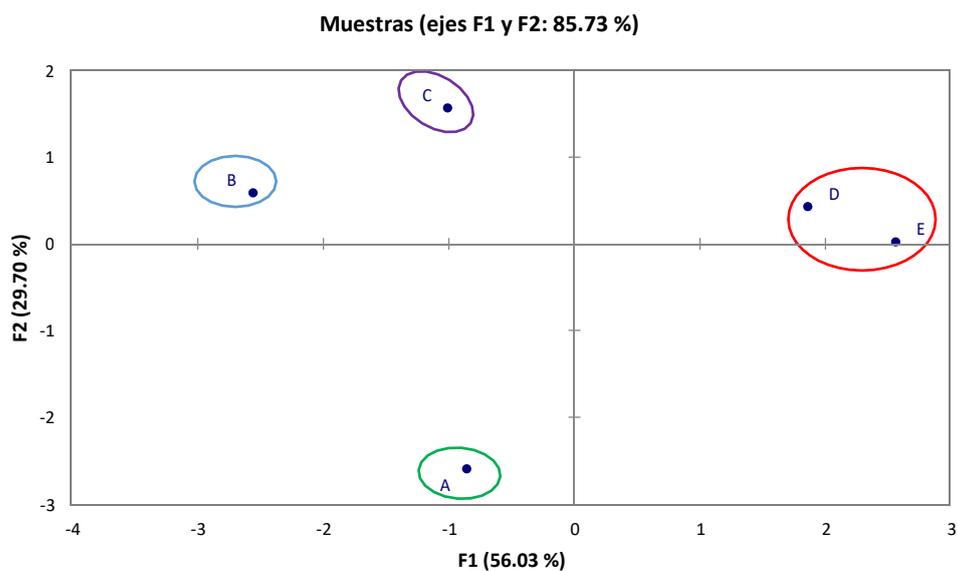
**Figura 1. Residuo por muestra obtenido del AGP**

En la figura 1 se muestra el residuo por muestra a partir del AGP, donde la muestra B obtuvo el residuo más bajo (26.58), lo que indica que esta muestra tuvo un mayor consenso de descripción por parte de los consumidores, es decir, que los evaluadores perciben de forma similar esta muestra. Así mismo, el mayor residuo se obtuvo para la muestra E (45.11), por lo que, tuvo menor consenso entre los consumidores, esto puede atribuirse a que la muestra E, fue pre tratada al 1 % AA con un posterior secado a 60 °C, y las elevadas temperaturas (>60°C) produce cambios desfavorables en la calidad sensorial del alimento (Ortiz *et al.*, 2002).



**Figura 2. Residuo por consumidor obtenido del AGP**

La figura 2 proporciona la visualización de los residuos de los consumidores encontrados tras las transformaciones del AGP, donde se evidencia la conducta de los consumidores respecto al consenso de las muestras. Se puede ver que el residuo más importante corresponde al consumidor 2, 14 y 20, lo que indica que estos consumidores están más alejados del consenso, es decir que las posiciones de las muestras que han proporcionado son sensiblemente diferentes de las de los otros consumidores.



**Figura 3. Espacio sensorial de muestras**

En la figura 3 se puede apreciar la distribución de las muestras de infusión en el espacio sensorial en las dos primeras dimensiones, la cual explica el 85.73% de total de variabilidad de los datos, resultados similares reportaron Silva *et al.*, (2016), Gamboa *et al.* (2012) y Ramírez-Rivera *et al.* (2010) quienes informaron valores de 82, 60 en diferentes salsa de quinua con rocoto, 72.69 % en queso tipo Manchego durante la maduración y 83.23 % en la caracterización sensorial de hamburguesas de pescado barrilete negro, respectivamente, aplicando la técnica Perfil Flash. Además, se observa la formación de 4 grupos, donde el primer grupo está conformado por las muestras D y E, el segundo, tercer y cuarto grupo formado por C, B y A, respectivamente, siendo estos grupos diferentes entre sí, pero similares dentro de cada grupo.

La figura 4 presenta los diferentes atributos utilizados por los consumidores empleando el perfil flash. Al realizar una superposición de las muestras y atributos (Figura 3 y 4), se puede indicar los atributos o descriptores que caracterizan a las muestras. La muestra A fue descrita como aromática, la muestras B amarilla y amarga, la muestra C amarga y dulce, y las muestras D y E refrescante, herbal, amarillo y amargo. Las muestras tratadas con altas temperatura y con ácido ascórbico presentan mayor cantidad de descriptores. Esto puede atribuirse a que las muestras están más concentradas debido al proceso de secado, el cual reduce el contenido de agua y concentra los compuestos químicos. Cabana *et al.*, (2013), en extractos acuosos de *C. gilliesii* han encontrado derivados de catequina, naringina y quercetina, los que serían responsables del amargor y astringencia. Por otro lado, se encontró en la literatura características sensoriales de algunos compuestos que se han detectado en el aceite esencial de *C. gilliesii*, como  $\alpha$ -terpineol, citronelol, carvona que generan características herbáceas y mentoladas; linalool y terpineol proveen notas florales y dulce-florales, el timol aportaría aroma maderoso; y el limoneno como alimonado y pungente. Además, el mentol, serían responsables del aroma y sabor mentol/menta, los terpenos mentona, carveol y dihidrocarveol; pulegona, y carvilacetato, estos dos últimos presentes en la muña proveerían notas especiadas y amaderadas. Este comportamiento fue registrado por Mendez-Ancca *et al.*, (2017) quienes indicaron que los consumidores describen más los productos con mayor concentración de muña, los cuales son

representados por tener un olor muy pronunciado y no por ello son necesariamente agradables.

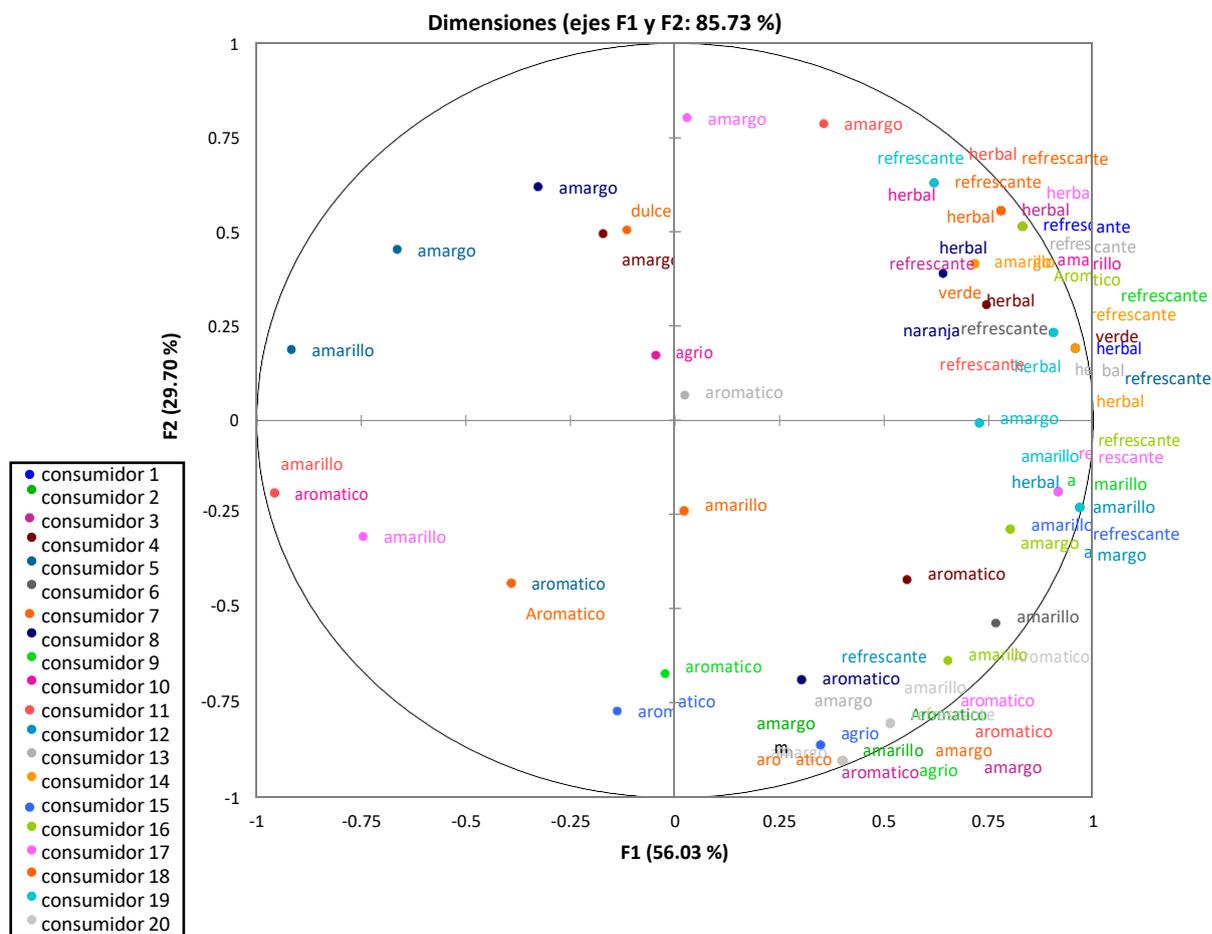


Figura 4. Espacio sensorial de atributos o descriptores

En la figura 4 se presenta el espacio sensorial de atributos generados por el equipo de consumidores en el proceso de caracterización sensorial por medio del método Perfil Flash, en las dimensiones F1 y F2 (85.73%). En relación con la figura 6 y, amargo y dulce.

### CATA

Para las muestras de infusión con diferentes tratamientos de secado (A: Sin blanqueado a 40°C; B: Sin blanqueado a 50°C; C: Blanqueado 1 % de ácido ascórbico a 40°C; D: Blanqueado 1 % ácido ascórbico a 50°C y E: Blanqueado 1 % ácido ascórbico a 60°C), se les realizó la prueba Q de Cochran para cada atributo descripto por las preguntas CATA, donde no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) para trece de los dieciocho atributos (Tabla 3). Es decir, los consumidores no encontraron diferencias sobre los atributos “dulce”, “olor mentolado”, “amarillento”, “verdoso”, “olor herbal”, “astringente”, “amargo”,

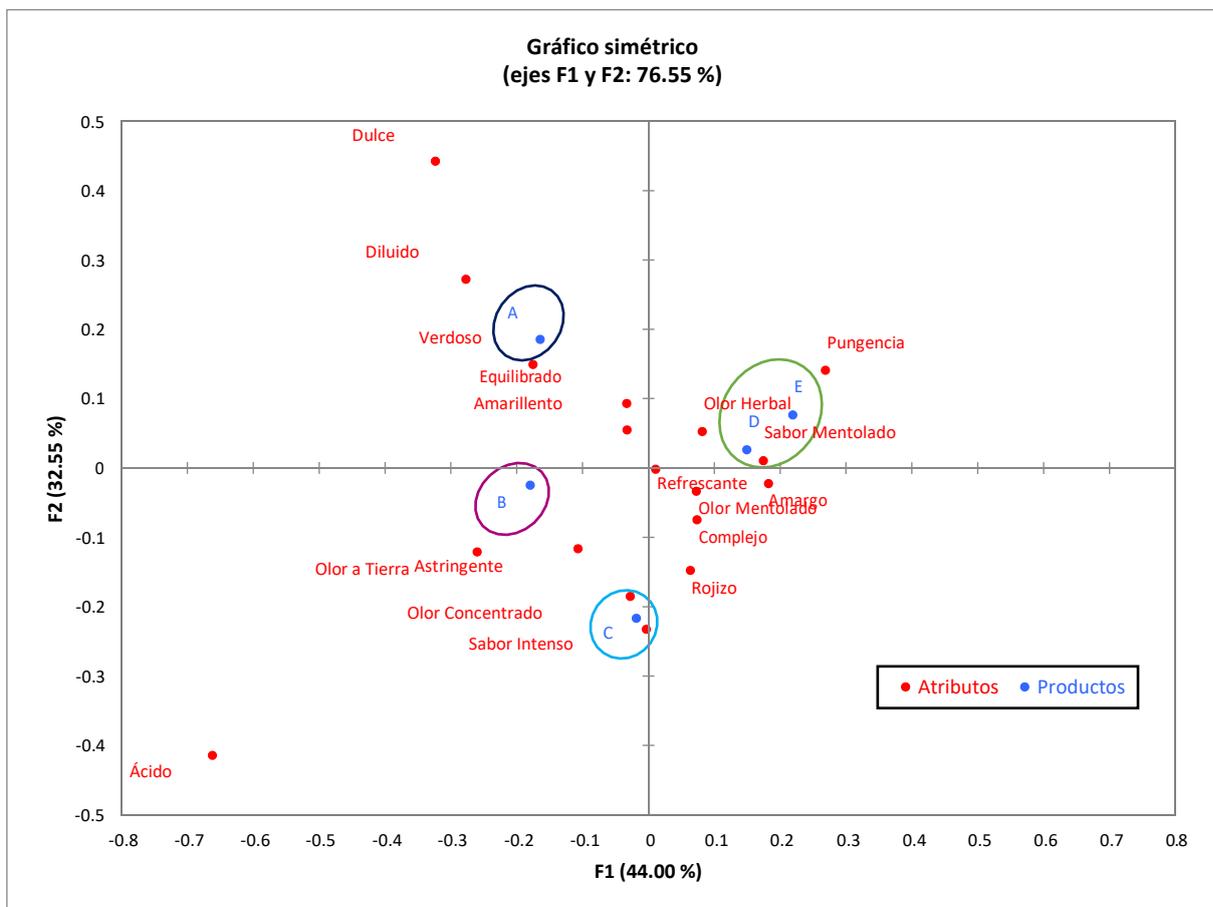
“refrescante”, “olor concentrado”, “pungencia”, “rojizo”, “equilibrado” y “complejo”, considerando estos descriptores similares entre sí.

**Tabla 3. Prueba Q de Cochran para cada atributo descrito por las preguntas CATA de infusiones de muña.**

Atributos	valor-p	A	B	C	D	E
Dulce	0.504	0.080 (a)	0.040 (a)	0.020 (a)	0.040 (a)	0.020 (a)
Olor Mentolado	0.258	0.360 (a)	0.340 (a)	0.500 (a)	0.460 (a)	0.380 (a)
Amarillento	0.677	0.680 (a)	0.640 (a)	0.680 (a)	0.600 (a)	0.600 (a)
Verdoso	0.600	0.120 (a)	0.080 (a)	0.080 (a)	0.100 (a)	0.040 (a)
Olor Herbal	0.186	0.700 (a)	0.640 (a)	0.780 (a)	0.740 (a)	0.820 (a)
Astringente	0.188	0.160 (a)	0.260 (a)	0.260 (a)	0.140 (a)	0.180 (a)
Amargo	0.181	0.220 (a)	0.280 (a)	0.360 (a)	0.340 (a)	0.400 (a)
Diluido	0.000	0.520 (c)	0.460 (bc)	0.220 (a)	0.260 (ab)	0.260 (ab)
Refrescante	0.486	0.300 (a)	0.220 (a)	0.360 (a)	0.240 (a)	0.280 (a)
Olor Concentrado	0.056	0.180 (a)	0.360 (a)	0.400 (a)	0.280 (a)	0.240 (a)
Pungencia	0.313	0.140 (a)	0.120 (a)	0.140 (a)	0.200 (a)	0.240 (a)
Sabor Intenso	0.001	0.240 (a)	0.280 (a)	0.520 (b)	0.360 (ab)	0.200 (a)
Ácido	0.005	0.080 (ab)	0.100 (ab)	0.140 (b)	0 (a)	0 (a)
Rojizo	0.592	0.020 (a)	0.020 (a)	0.040 (a)	0 (a)	0.040 (a)
Equilibrado	0.988	0.200 (a)	0.180 (a)	0.180 (a)	0.160 (a)	0.180 (a)
Olor a Tierra	0.014	0.180 (ab)	0.360 (b)	0.260 (ab)	0.180 (ab)	0.120 (a)
Sabor Mentolado	0.044	0.260 (a)	0.380 (ab)	0.380 (ab)	0.500 (b)	0.440 (ab)
Complejo	0.265	0.140 (a)	0.120 (a)	0.220 (a)	0.120 (a)	0.180 (a)

Los consumidores encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en cinco atributos (Tabla 3). En cuanto al atributo “diluido”, las infusiones A y B fueron descritas como muy diluidas a diferencia de la muestra C (poco diluida), que fue similar a D y E. Respecto al atributo “olor a tierra”, las infusiones A, C, D y E fueron similares entre sí, aunque estas se diferencian de la muestra B, el cual fue descrito con mayor olor a tierra en comparación de la muestra E, que presentó menor olor a tierra. Las infusiones A, B y E indicaron similitud en el atributo “sabor intenso”, presentando un menor sabor en contraste con la muestra C, aunque la muestra D registro valores similares a esta última muestra. Para el atributo ácido”, las infusiones A, B y C fueron percibidas como similares, sin embargo, las muestras D y E no mostraron este atributo. Finalmente, el atributo “sabor mentolado”, la muestra A indicó menor sabor mentolado en comparación a la infusión D que presentó mayor sabor a mentolado, aunque este

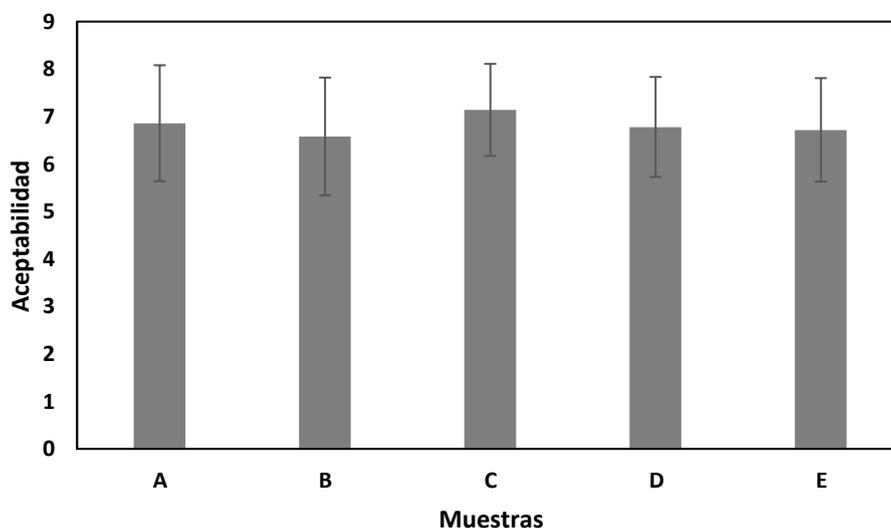
fue similar a B, C y E. Cabana *et al.*, (2015) utilizaron atributos similares para el perfil sensorial para las muestras acuosas calientes de diferentes variedades de muña, describiéndolos como astringente, amargo, pungente, aroma y sabor mentolado, sensación refrescante y aroma placentero. Las variaciones descritas por los consumidores en las infusiones de muña, pueden atribuirse a que las altas temperaturas reducen el tiempo necesario para alcanzar una hierba seca y estable; sin embargo, afectaría negativamente el aroma típico, la calidad final y aceptabilidad del producto (Infante *et al.*, 2009; Ortiz *et al.*, 2002).



**Figura 5. Representación del análisis multivariado de correspondencia (CA) de los datos del método CATA.**

La Figura 5, se observa el mapa sensorial de las infusiones de muña y los descriptores sensoriales después de aplicar el análisis multivariado de correspondencia (AMC). Las dos primeras componentes principales explican el 76.55 % de la varianza total. También, se observan cuatro subconjuntos bien definidos. El primer grupo formado por la infusión A (tratamiento sin blanqueado a 40°C) que se caracterizaron por ser verdoso y diluido. El segundo grupo por la infusión B (tratamiento sin blanqueado a 50°C), que se caracterizó por tener olor

a tierra y ser astringente. El tercer, es la infusión C (tratamiento con blanqueado 1% AA a 40°C), que se caracterizó por ser olor concentrado y sabor intenso. Por último, el cuarto grupo formado por las infusiones D y E (tratamiento con blanqueado 1% AA a 50°C y 60°C, respectivamente) que se caracterizaron por tener olor herbal, sabor mentolado y ser pungente. Los resultados mencionados concuerdan con Bruzone (2014), donde indicó que la representación de los atributos y las muestras en las primeras dos dimensiones del análisis de correspondencia (AMC) realizado sobre los resultados de la pregunta CATA, explicaron el 92,7 % de la inercia de los datos experimentales.



**Figura 6. Representación del análisis de aceptabilidad de 9 escalas**

En la Figura 6, se observa el grado de aceptabilidad de las muestras mediante una escala hedónica de 9 puntos. Las cinco infusiones de muña de diferentes tratamientos no presentaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), por lo tanto, los consumidores aceptan las diferentes infusiones de muña. La calidad de un alimento, va más allá de los aspectos toxicológicos, sanitarios y nutricionales, dado que está basado en las características de color, sabor y olor. Sin embargo, el color es la primera característica del alimento que el consumidor aprecia y por ello, ejerce una poderosa influencia en la decisión del consumidor. La aceptabilidad permite conocer cómo es apreciada una muestra por los consumidores, no obstante, este no indica que un alimento a ser calificado como me gusta mucho, pueda garantizar que el catador vaya a comprarlo. El deseo de

adquirir un producto es lo que se denomina aceptación y no sólo depende de la impresión agradable o desagradable (Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC, 2011).

### **Comparación de configuraciones de mapas sensoriales obtenido por cada método**

La similitud entre los mapas sensoriales obtenidos a partir de los diferentes métodos se evaluó calculando los coeficientes RV para ambos mapas sensoriales utilizando las dos primeras dimensiones. Los coeficientes RV indicaron que los mapas sensoriales multivariados obtenidos de los diferentes métodos fueron similares siendo 0.94 (Tabla 4), dado que un coeficiente RV de 0.7 se considera una buena similitud entre mapas sensoriales (Reinbach *et al.*, 2014). La gráfica de CA construida a partir de los datos de CATA (Fig. 5) fue menos similar a la gráfica de GPA construida a partir de los datos del perfil flash (Fig. 3 y 4). Al evaluar las configuraciones mediante inspección, está claro que todos los gráficos muestran un patrón similar. Se pueden identificar cuatro grupos distintos de muestras. Las muestras D y E se separaron claramente de las otras muestras dentro del mapa sensorial.

**Tabla 4 – Ubicación en el mapa sensorial de las muestras de ambos métodos descriptivos**

Muestras	Perfil Flash		CATA	
	Dim 1	Dim 2	Dim 1	Dim 2
A	-0.1315023	0.39819717	0.16405307	-0.18536599
B	-0.3922316	-0.0897557	0.17910314	0.02484753
C	-0.154671	-0.23974902	0.01785925	0.21726712
D	0.2854063	-0.06573561	-0.15015012	-0.02603518
E	0.3929986	-0.00295685	-0.21983075	-0.0764185
<b>Rv</b>			0.94	

### **CONCLUSIONES**

Los mapas sensoriales multivariados obtenidos por el método perfil flash y preguntas CATA, fueron similares con un coeficiente de RV 0.94. El FP permitió la generación de descriptores (Herbal, refrescante, agrio, amargo, amarillo y aromático). Las preguntas CATA permitió una mejor clasificación y mayor

cantidad de descriptores para las diferentes infusiones, debido a que se les proporcionó un vocabulario más amplio, donde la clasificación resaltó las similitudes y proporcionó más descriptores. La alta confiabilidad ( $R_v = 0,94$ ) entre métodos muestra que los datos del consumidor son altamente repetibles y respalda la validez de los dos métodos empleados en el estudio. Estos hallazgos confirman que los métodos descriptivos rápidos son adecuados para capturar diferencias entre productos y que pueden ser una herramienta útil para encontrar y comprender las percepciones de los consumidores. Debido a los diferentes pros y contras de estos dos métodos, la mejor estrategia a utilizar dependerá del propósito de la sesión de evaluación sensorial y de la pregunta a responder. El FP se puede utilizar, por ejemplo, como una herramienta de creación de perfiles rápida en la que el experimentador desea obtener información sobre las similitudes y diferencias entre las muestras y se centra menos en las características de la muestra individual. Las preguntas CATA se puede utilizar si se requiere un perfil más detallado para cada muestra. La elección de la metodología debe basarse en consideraciones prácticas, como la facilidad de uso o si se desea que los consumidores articulen su propia percepción de los descriptores, o si es suficiente presentarlos a un vocabulario existente.

## REFERENCIAS

- Agapito, T., & Sung, I. (2003). *Fitomedicina: 1100 plantas medicinales* (Vol. 1). Editorial Isabel.
- Alcantara, M. D., & Freitas-Sá, D. D. G. C. (2018). Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis—uma atualidade na ciência sensorial. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, 1-12.
- Bruzzone, F. (2014). Aplicación de metodologías de caracterización sensorial con consumidores en el desarrollo de postres lácteos funcionales. (Tesis de maestría). Universidad de la República, Uruguay.
- Christensen, C. M.; Kaufmann, H. H. Microflora. In: Christensen, C. M. Storage of cereal grain and their products. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1974. P.158-192
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). 2011. Programa del curso de análisis sensorial de alimentos. España.

- Dairou, V. & Sieffermann, J. M. (2002). A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, flash profile. *Journal of Food Science*, 67, 826–834. doi: 10.1111/j.1365-2621.2002.tb10685.x
- Dehlholm, C. (2012). *Descriptive Sensory Evaluations: Comparison and Applicability of Novel Rapid Methodologies*. Copenhagen, Denmark: SL Grafik.
- Gamboa-Alvarado, José Guadalupe; Almaraz, Daniela Rojas y Ramírez-Rivera, Emmanuel de Jesús. 2012. Calidad fisicoquímica y sensorial de queso tipo Manchego durante la maduración. *Revista Científica UDO Agrícola*. 12(4):929-938
- Gomez-Estaca, C., López-de-Dicastillo, P. Hernández-Muñoz, R. Catala ´, R. Gavara, *Advances in antioxidant active food packaging*, *Trends Food Sci. Technol.* 35 (1) (2014) 42–51.
- Ibarz A. & Barboza-Canovas G. (2005). *Las operaciones de ingeniería de alimentos*. Edicion Mundi Prensa. España.
- Inga BA, Guerra MB. Efecto del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (muña) contra algunas bacterias y hongos de interés en la salud [Tesis de Licenciatura]. Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2000.
- Katsube, T., Tsurunaga, Y., Sugiyama, M., Furuno, T., & Yamasaki, Y. (2009). Effect of air-drying temperature on antioxidant capacity and stability of polyphenolic compounds in mulberry (*Morus alba* L.) leaves. *Food Chemistry*, 113(4), 964–969. doi:10.1016/j.foodchem.2008.08.041
- Mendez-Ancca, S., Cari-Ortiz, E.F., Condori-Apaza, R.M. (2017). *Determinación del grado de aceptación de Surimi engraulis ringens Anchoqueta, aromatizado con extracto de minthostachys setosa Muña*. Editorial Académica Española. ISBN-10:620210428.
- Ramírez-Rivera, Emmanuel de Jesús; RamónCanul, Lorena Guadalupe; CamachoEscobar, Marco Antonio; Reyes-Borques, Virginia; Rodríguez-delaTorre, Mabel y Shaín-Mercado, Amado Jorge. 2010. Correlación entre el perfil descriptivo cuantitativo y perfil flash de hamburguesas de pescado de barrilete negro (*Euthynnus lineatus*). *Nacameh*. 4(2):55-68.

- Reinbach, H. C., Giacalone, D., Ribeiro, L. M., Bredie, W. L., & Frøst, M. B. (2014). Comparison of three sensory profiling methods based on consumer perception: CATA, CATA with intensity and Napping®. *Food Quality and Preference*, 32, 160-166.
- Roersch C. The marketing of medicinal, aromatic plants and essential oils in the Dominican Republic. *Acta Hort (ISHS)*. 1999; 503: 197-219.
- Salaverry García, O. (2005). La complejidad de lo simple: plantas medicinales y sociedad moderna. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 22(4), 245-246.
- Salaverry O. La complejidad de lo simple: plantas medicinales y sociedad moderna. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*. 2005; 22(4): 245-46.
- Soysal Y, Oztekin S. Postharvest technology technical and economic performance of a tray dryer for medicinal and aromatic plants. *J Agric Eng Res* 2001; 79:73–9.
- Varela, P., & Ares, G. (2012). Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, 48:893-908.
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, I, & Elías L. (2001). *Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. CIID. Ottawa-Canadá.