

MAPA PROYECTIVO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE YOGURES NATURALES CON CATADORES NO ENTRENADOS

Ivania Rodríguez-Álvarez^{1,2}, Mayte Gómez-García¹*

*¹Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3 ½,
La Habana, C.P. 17100, Cuba. E-mail: ivania@iia.edu.cu*

² Departamento de Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimento (IFAL), CP 13600, Cuba.

Recibido: 02-08-2025 / Revisado: 25-08-2025 / Aceptado: 01-09-2025 / Publicado: 30-12-2025

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo la validación de la caracterización sensorial de muestras de yogur natural realizada con evaluadores no entrenados mediante un “Mapa Proyectivo” a partir de la comparación con los resultados obtenidos en la evaluación de estos productos por un grupo de evaluadores entrenados utilizando un perfil tradicional. Por ambos métodos se obtuvieron descripciones similares, los espacios bidimensionales generados tienen gran similitud, con coeficientes de correlación vectorial superiores a 0,8. El Mapa Proyectivo generó un gran número de términos que permiten valorar la percepción de los consumidores, aunque no incluyó términos técnicos como si lo hicieron los evaluadores o

catadores entrenados. Es un método rápido, aunque los procedimientos para la recolección y procesamiento de los datos son laboriosos y requieren conocimiento especializado en las técnicas estadísticas multivariadas.

Palabras claves: caracterización sensorial, consumidores, mapa proyectivo.

ABSTRACT

Projective map for the sensory evaluation of natural yogurts with untrained tasters.

This research aims to validate the sensory characterization of natural yogurt samples performed by untrained evaluators using a "Projective Map" by comparing it with the results obtained from the evaluation of these products by a group of

trained judges using a traditional profile. Both methods yielded similar descriptions; the generated two-dimensional spaces showed great similarity, with vector correlation coefficients greater than 0.8. The Projective Map generated a large number of terms that allow for the assessment of consumer perception, although it did not include technical terms as the trained judges did. The Projective Map is a rapid method, although the procedures for data collection and processing are laborious and require specialized knowledge of multivariate statistical techniques.

Keywords: sensory characterization, consumers, projective map

INTRODUCCIÓN

Los métodos de caracterización o métodos descriptivos han sido fundamentales para el trabajo de los desarrolladores de alimentos y tecnologías, para las investigaciones de mercado y como paso previo para el establecimiento de procedimientos para el control de calidad. Aunque los métodos tradicionales se realizan con evaluadores o catadores entrenados, la última década ha sido testigo de un cambio paradigmático hacia la adopción de metodologías descriptivas rápidas y que pueden realizarse con evaluadores no entrenados. Métodos como el Perfil Pivote, las preguntas CATA, el Perfil *Flash*, entre otros, han surgido como alternativas ágiles y eficientes al análisis descriptivo clásico (1,2). La industria, particularmente en el desarrollo de productos de consumo de rápida rotación, demanda enfoques en el análisis sensorial que respondan a ciclos de innovación más cortos y presupuestos más ajustados. El Perfil Descriptivo Cuantitativo, aunque riguroso y reproducible, a menudo implica no solo un entrenamiento extensivo del grupo de catadores, sino un diseño con réplicas y referencias, lo que consume una cantidad significativa de tiempo y recursos. Los métodos rápidos, en cambio, ofrecen una caracterización sensorial robusta con menores requisitos de entrenamiento, lo que permite a las organizaciones obtener información valiosa de manera más expedita.

Dentro de los métodos para la caracterización sensorial que pueden realizarse con evaluadores no entrenados se encuentran las llamadas metodologías holísticas, basadas en la evaluación de similitudes y diferencias globales entre productos y según la bibliografía consultada (3), dentro de los métodos más representativos comprendidos en este tipo de metodología sensorial se encuentran los Mapas Proyectivos, los cuales agrupan una familia de métodos de evaluación sensorial en la que se solicita a los evaluadores que coloquen muestras en un espacio bidimensional (como una hoja de papel o una pantalla de computadora basándose en las similitudes y diferencias percibidas entre ellas (4,5).

El presente trabajo tiene como objetivo la validación de la caracterización sensorial de muestras de yogur natural realizada con evaluadores no entrenados mediante un “Mapa Proyectivo” a partir de la comparación con los resultados obtenidos en la evaluación de estos productos por un panel de jueces entrenados utilizando un perfil tradicional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Todos los productos fueron elaborados en el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Los yogures naturales (sin sabor) con adición de azúcar se presentaron a los evaluadores codificados con números aleatorios de 3 cifras:

710: Yogur con 10 % de sólidos no grasos, cultivo bioyogur.

863: Yogur con 8,5 % de sólidos no grasos pero llevado hasta 1,5% de acidez en coagulación, cultivo bioyogur.

585: Yogur con 8,5 % de sólidos no grasos, cultivo bioyogur.

211: Yogur con cultivo 20 termófilo.

637: Yogur con cultivo 20 termófilo, agitando después de la coagulación.

164: Yogur con 6 % de sólidos no grasos, cultivo bioyogur.

El establecimiento del Perfil descriptivo con evaluadores entrenados, se realizó con cinco participantes, y en un

laboratorio de Evaluación Sensorial que cumplía con las normas ambientales establecidas (6).

Se seleccionaron, de conjunto con los catadores entrenados, los atributos: color, tipicidad del olor, tipicidad del sabor, dulzor, acidez, viscosidad, grumosidad, cremosidad, propiedad filante, para evaluarlos. Todas las muestras se presentaron en un diseño en bloques completos balanceados y la evaluación se efectuó en escalas continuas, estructuradas, de intensidad creciente de 10 cm de longitud. Se realizaron 3 réplicas en sesiones diferentes de trabajo.

Para el procesamiento de los datos se calcularon las medias de cada producto para cada uno de los atributos y se realizó un análisis de varianza de clasificación doble (ANOVA 2-way) para evaluar diferencias significativas entre muestras y entre evaluadores. Se aplicó un Análisis de Componentes Principales para generar un plano bidimensional que permitiera apreciar fácilmente las diferencias entre las muestras evaluadas.

En el establecimiento del Mapa proyectivo con evaluadores no entrenados, participaron 30 consumidores, quienes realizaron la evaluación en el laboratorio de Evaluación Sensorial del IIIA, y procedió de la siguiente manera:

- Se proporcionó a cada evaluador una hoja en blanco formato carta, en posición horizontal.
- Se presentó a cada consumidor el conjunto de productos y se les solicitó que evaluaran las muestras utilizando todos sus sentidos y situaran cada muestra en la categoría de la escala hedónica de 7 puntos que considerasen adecuada según su nivel de agrado, la escala se ordenó desde 7, correspondiente a “me gusta muchísimo” hasta 1, que correspondía a “me disgusta muchísimo”.
- Se les instruyó que, en la parte posterior de la hoja, en la misma posición horizontal, colocaran los

códigos de las muestras, similar a un mapa geográfico, pero según las similitudes y diferencias que percibían entre ellas, teniendo en cuenta que muestras que se perciben como similares deben colocarse cerca una de la otra, y muestras que se perciben como diferentes deben colocarse lejos. Se les solicitó que usaran el área completa proporcionada y que no debían crear tablas, escalas u otro tipo de reorganización del espacio, eligiendo ellos los criterios que estimaran pertinentes para diferenciar las muestras y aclarándoles que no hay respuestas “mejores” o “peores”.

- Se les solicitó que, después de posicionados los códigos de las muestras en el papel, escribieran las palabras o descriptores que consideren característicos de grupo de productos que formaron en el mapa. Los descriptores podían escribirse directamente en la hoja junto a la ubicación de las muestras (*Perfil Ultra flash*).
- A cada evaluador se le proporcionó una hoja adicional por si querían hacer sus anotaciones personales para responder a lo que se les estaba solicitando.

El procesamiento de los datos se realizó de la siguiente manera:

- Una vez completada la tarea, se registraron las coordenadas (x, y) de la ubicación de cada muestra en la hoja para cada participante. El punto de origen (0,0) se definió en la esquina inferior izquierda de la hoja.
- Se recopilaron las palabras o descriptores anotados por los participantes.
- Los datos recopilados se organizaron en una matriz de productos en las filas y en las columnas $x_1, y_1; x_2, y_2; x_j, y_j$, donde (x_i, y_i) son las coordenadas del juez i .

- Con los atributos se construyó la tabla de contingencia donde están los productos en fila, los atributos en las columnas y las celdas corresponden a las frecuencias de utilización de ese atributo para ese producto considerando todos los evaluadores.
- La matriz de datos se sometió a un Análisis de Componentes Principales para obtener un mapa perceptual que representa la estructura de similitud de los productos.
- Los promedios en la escala hedónica de todos los evaluadores para cada producto se asumieron como una variable complementaria, la cual se nombró “agrado”.
- Las frecuencias de mención de los atributos se tomaron también, como variables suplementarias, previa selección de términos sinónimos o con la misma raíz y descartados los términos mencionados por solo 1 consumidor.

Para la comparación de los resultados del Mapa Proyectivo con el Perfil Cuantitativo se consideraron los criterios informados (7), el procedimiento seguido fue:

- Se evaluó la similitud entre las descripciones sensoriales de los productos obtenidas tanto con el Mapa Proyectivo como con el Perfil cuantitativo.
- Se midió el grado de similitud entre los espacios bidimensionales generados, a partir del Análisis de Procrustes Generalizado a la matriz formada por las coordenadas de los gráficos obtenidos por ambos métodos y el cálculo del coeficiente de correlación vectorial RV.
- Se evaluó la riqueza de la información semántica obtenida tanto por la aplicación del Perfil *Ultra flash* al mapa proyectivo, como en el Perfil Cuantitativo.
- Se analizaron aspectos prácticos de cada prueba.

En todos los casos, los datos obtenidos se analizaron estadísticamente utilizando el software XLSTAT versión 2.2 (8).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a los resultados del Perfil Descriptivo Cuantitativo realizado con evaluadores entrenados:

En la Tabla 1 se presentan los valores de probabilidad del estadístico F, según estos, los productos difieren en todos los atributos evaluados, pues en todos los casos $p < 0,01$. Esto indica que se seleccionaron atributos discriminantes y los evaluadores entrenados tienen buena capacidad discriminatoria. Las probabilidades de la prueba F del análisis de varianza para el efecto “evaluadores” dieron todas superiores a 0,05 lo cual significa que hay una buena concordancia entre los evaluadores (9).

Tabla 1. Probabilidades del estadístico F para el efecto “producto” en los ANOVA 2-way en la evaluación con los catadores entrenados

Atributos	Valores PF test
Color	0,000
Tipicidad del Olor	0,009
Tipicidad del Sabor	0,004
Dulzor	0,000
Acidez	0,000
Viscosidad	0,000
Grumosidad	0,000
Creemosidad	0,000
Propiedad filante	0,000

Según los resultados del Análisis de Componentes Principales con las 2 primeras componentes se explica un porcentaje alto de la variabilidad (83,2 %). En el gráfico de la Figura 1 se exhiben las coordenadas de las muestras evaluadas en las dos primeras componentes y los vectores correspondientes a cada

atributo original y que exponen la contribución de cada uno de ellos a las componentes principales, esto permite explicar las diferencias entre muestras a partir de los atributos originales. Según este gráfico las muestras evaluadas son diferentes. Por

su posición a la derecha en el eje 1, se puede afirmar que la muestra 710 destaca por su olor y sabor, viscosidad, cremosidad, propiedad filante y es la que tiene un color más oscuro.

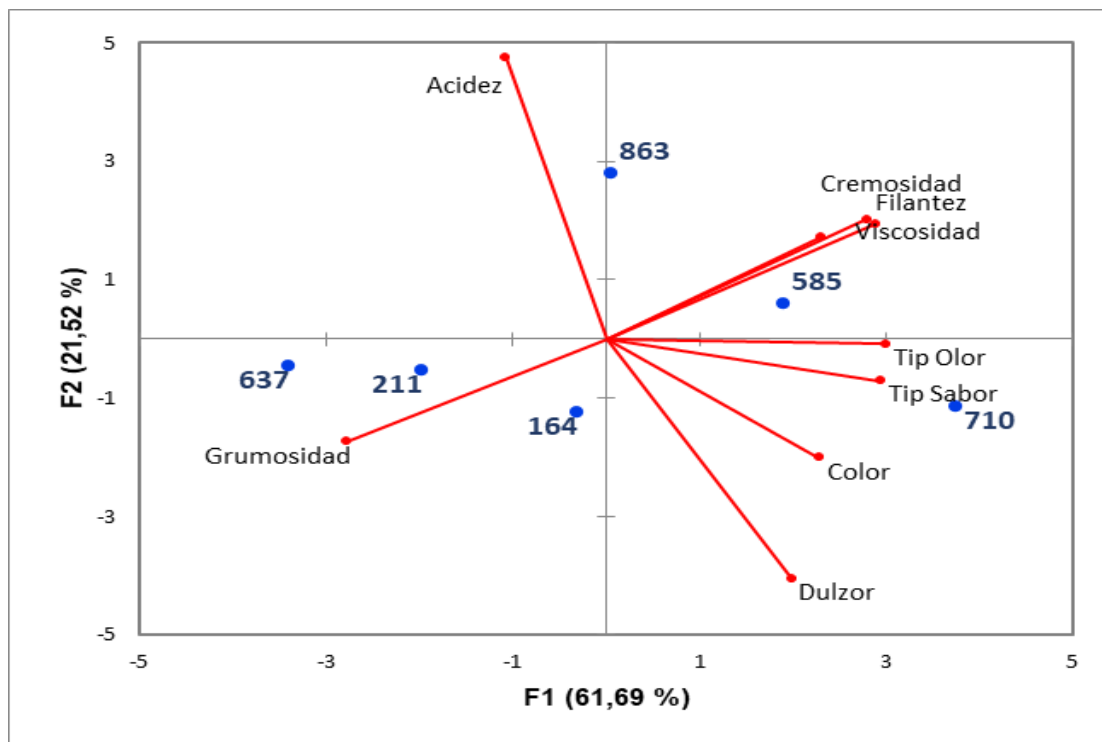


Fig. 1. Gráfico de las componentes principales F1 y F2 con los datos del perfil descriptivo realizado a las muestras de yogur por los evaluadores entrenados o catadores

La muestra 585 se le parece, al igual que la muestra 710, es viscosa, filante, cremosa y tiene más olor y sabor que los cuatro restantes, pero se diferencia de la 710 en atributos que influyen también en el segundo eje, es más clara y menos dulce que la 710. La muestra 863 destaca fundamentalmente por su alta acidez, por lo que no se percibe dulce. En su textura es similar a las muestras 585 y 710.

La característica fundamental de la muestra 164, no se aprecia correctamente en el gráfico de la Figura 1, el producto está en una zona intermedia, próxima al origen de coordenadas, en este caso resulta que el atributo “viscosidad” contribuye en gran medida no solo a la primera componente sino también a la tercera y en el tercer eje la muestra 164 se diferencia

grandemente del resto, por lo que es la menos viscosa, más fluida. La muestra 164 tiene un valor medio muy cercano al extremo inferior de la escala.

Las muestras 637 y 211 se diferencian del resto en menos olor y sabor, no son filantes, son menos cremosas y viscosas y sobre todo la 637 destaca por su grumosidad, lo cual coincide con el hecho de que están elaboradas con un cultivo diferente y específicamente la muestra 637 se agitó después de la coagulación, creando muchos grumos en el producto.

Respecto al Mapa proyectivo de las muestras de yogur:

Al recopilar las palabras o descriptores anotados por los participantes se obtuvo una tabla de contingencia con

29 términos descriptores. Se realizó un análisis de los sinónimos y se agruparon los descriptores: aguado y poco espeso en el término “aguado”, los descriptores: espeso, viscoso y consistente en el término “espeso” y los descriptores: sabor agradable, mejor sabor, buen sabor y más sabor, en el término “sabor”. Se construyeron las variables suplementarias con los términos que tuvieron una frecuencia de mención mayor que 3 % del total de menciones posibles (no se tuvieron en cuenta términos utilizados por solo 1 consumidor) y otra con la variable “Agrado”.

Los resultados del Análisis de Componentes Principales realizado a la matriz con las coordenadas (x, y) de cada muestra para cada evaluador y con las variables suplementarias arrojaron que con las dos primeras se explica un porcentaje de 66,7 %, este número, aunque bajo comparado con los análisis anteriores, es más del 50 % de la variación en el sistema de datos, por eso se analizaron los resultados

gráficos en las 2 primeras componentes. Según Oliver y col. (10), el mapa proyectivo con evaluadores no entrenados (consumidores) puede mostrar una baja varianza explicada en las primeras dimensiones, atribuida a la variación en los criterios de cada evaluador empleado.

En el gráfico de la Figura 2 se exhiben las proyecciones de las muestras evaluadas en las dos primeras componentes y los vectores correspondientes a las variables suplementarias, tanto las de las frecuencias de mención de los atributos descriptivos como la variable hedónica. Las variables originales se corresponden con las coordenadas (x, y), por lo que no sería práctico, como en los casos anteriores la explicación de las diferencias entre muestras a partir de las variables originales. Sin embargo, al tomar la frecuencia de mención de los atributos como variables suplementarias estas pueden utilizarse para describir las muestras, de una forma similar a como se realiza en los mapas de preferencia.

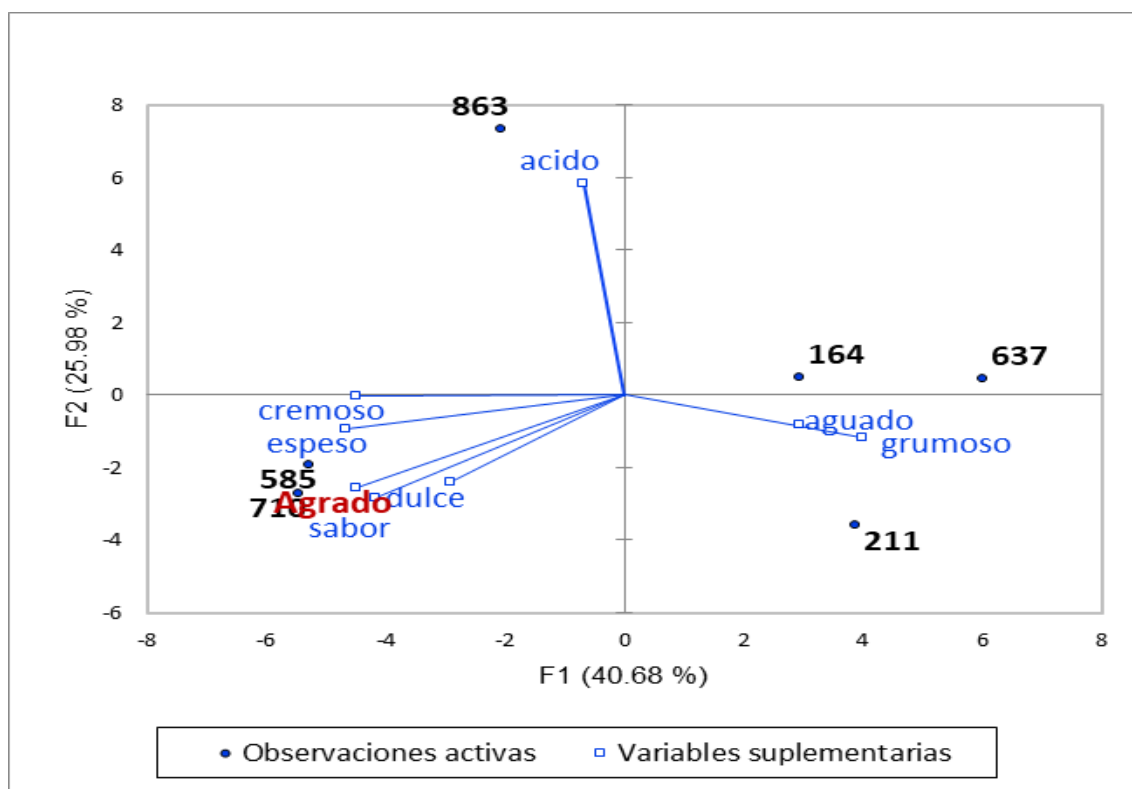


Fig. 2. Gráfico de las componentes principales F1 y F2 con los datos del mapa proyectivo realizado a las muestras de yogur por los evaluadores no entrenados o consumidores

Según lo apreciado en el gráfico de la Figura 2, por su posición a la derecha en el eje 1, se puede afirmar que los evaluadores perciben las muestras 710 y 585 muy similares, destacan por más sabor, dulzor, espesor y cremosidad, al contrario de las muestras 637, 164 y 211. De estas 3, la 637 es más grumosa y la 164 más aguada. Totalmente separada la muestra 863, que fue percibida como ácida.

Esta descripción es muy similar a la obtenida con los evaluadores entrenados, la diferencia más notable es que con este tipo de evaluadores se perciben más diferencias entre las muestras 585 y 710. Estas muestras son muy similares, tienen el mismo cultivo de bioyogur pero difieren en la cantidad de sólidos no grasos, 8,5 % la 585 y 10 % la 710, lo cual sugiere que esta diferencia, que es más clara para un evaluador entrenado, puede que no lo sea tanto para los evaluadores no entrenados o consumidores.

En cuanto al nivel de agrado, la mayoría de los consumidores ubicaron la muestra 710 en la categoría “me gusta muchísimo”, la cual obtuvo un promedio de 6,2 en la escala hedónica, igualmente la muestra 585, con un promedio de 5,9. Esto se refleja en la dirección de la variable suplementaria construida y mostrada en el gráfico de la Figura 2. Hay que destacar, sin embargo, que el presente trabajo pretende demostrar la conveniencia del uso de esta técnica si no se cuenta con un grupo de evaluadores entrenados o se necesita una respuesta rápida, pues permite una caracterización sensorial similar a la obtenida con un grupo de evaluadores entrenados. Si el objetivo del analista es relacionar los resultados con el nivel de agrado de una determinada población, aunque este trabajo demuestra que puede realizarse de forma sencilla y de conjunto con la técnica de Mapa Proyectivo, es necesario tomar una muestra representativa de dicha población y realizar un muestreo como el recomendado en la norma NC-ISO 11136: 2021 (11).

En la comparación de los resultados obtenidos se observó lo siguiente:

- En cuanto a la similitud entre las descripciones sensoriales

Al comparar los mapas obtenidos se pudo comprobar que al aplicar el método de Mapa Proyectivo con evaluadores no entrenados las descripciones sensoriales de los yogures fueron similares a las obtenidas con el grupo de evaluadores entrenados y hay una clara diferenciación entre las muestras. Las más parecidas entre sí, tanto para los evaluadores entrenados como para los consumidores, fueron los yogures elaborados con bioyogur con los mayores porcentajes de sólidos no grasos (10 % y 8,5 %), aunque fueron más similares para los evaluadores no entrenados. La muestra de yogur, que también tiene 8,5 % de sólidos no grasos pero que fue llevada hasta 1,5 % de acidez en coagulación resultó claramente diferente en cuanto al sabor ácido para ambos grupos de evaluadores.

Los evaluadores entrenados evaluaron la muestra con menor porcentaje de sólidos no grasos (6 %) como claramente menos viscosa, los evaluadores no entrenados la describieron como aguada, un término más común entre consumidores. Ambos grupos de evaluadores detectaron claramente la grumosidad de la muestra que se agitó después de la coagulación y se destacan diferentes las muestras elaboradas con diferentes cultivos.

- En cuanto al grado de similitud entre los espacios bidimensionales:

Mediante el Análisis de Procrustes Generalizado aplicado a la matriz formada por las coordenadas de los gráficos obtenidos por ambos métodos se obtuvo un coeficiente de correlación vectorial $RV = 0,804$, lo cual indica buena similitud entre los mapas de productos obtenidos por ambos métodos. En la literatura consultada destacan varias comparaciones, fundamentalmente con el método *Napping* (un tipo de mapa

proyectivo), con resultados similares en cuanto a los valores del coeficiente de correlación vectorial: se obtuvieron valores RV entre 0,70 y 0,86 tanto para *Napping* Global como Parcial en patés (12); RV mayores a 0,88 en brandis (13); RV mayores a 0,73 se registraron en evaluaciones de bebidas en polvo (14) y en comparaciones de ambos métodos en lomos de cerdo y bacalao se reportaron RV, considerados aceptables, de 0.62 y 0.67 respectivamente (15).

Todos estos estudios y los resultados del presente trabajo sugieren que el uso de evaluadores no entrenados en Mapas Proyectivos proporciona espacios de producto equivalentes a los obtenidos con el Perfil Convencional con evaluadores entrenados, aunque siempre debe tenerse en cuenta que los consumidores pueden no ser capaces de detectar diferencias pequeñas entre los productos.

- En cuanto a la riqueza de la información semántica obtenida:

De forma general los consumidores utilizaron más términos descriptivos, aunque hubo términos utilizados por muy pocos evaluadores, aun así, aunque el grupo formado por evaluadores entrenados es superior en la comprensión y utilización de un vocabulario más técnico, este método permite conocer términos más populares y fáciles de comprender, con los que se logra una mejor orientación al desarrollar nuevos productos y durante las campañas de marketing, pues incorpora la diversidad de puntos de vista y sensaciones que podrían pasarse por alto con vocabularios fijos y muy técnicos.

- En cuanto a aspectos prácticos de cada prueba

Aún no se ha concluido cuál es el número mínimo de evaluadores necesario para lograr espacios de producto estables, ya que probablemente que dependa del conjunto de muestras, aunque Steiner y col. (16) sugieren que son necesarios 30 o más consumidores. En este estudio se

obtuvieron buenos resultados con 30 evaluadores no entrenados o consumidores.

Esta es una técnica comparativa en la que todas las muestras deben presentarse simultáneamente, lo que limita el número de muestras por sesión. Los estudios de mapeo proyectivo consultados han informado el uso de entre 5 y 18 muestras y Moelich y col. (17) sugieren que el número óptimo de muestras a incluir en una tarea de mapeo proyectivo es 12. En este caso se evaluaron 6 muestras diferentes, que según la consulta realizada a los consumidores participantes no causaron fatiga sensorial y no les resultó un número excesivo. En este caso, el hecho de que la evaluación fuera en papel, aun con solo 30 consumidores y 6 productos, el registro de las coordenadas de cada muestra resultó un proceso laborioso.

La combinación de Mapa Proyectivo con el Perfil *Ultra Flash*, que permite añadir descriptores, consume muy poco tiempo y brinda a los consumidores la posibilidad de generar vocabulario propio. En este caso se les dio la posibilidad que escribieran atributos para cada producto pero que podían agrupar para los atributos que consideraban comunes. Esto resultó importante en este caso, pues algunos evaluadores tienden a no querer repetir términos para demostrar mayores diferencias entre las muestras.

De la experiencia con los primeros evaluadores, se comprobó que la explicación del procedimiento de evaluación debe ser detallada y se comprende mejor si se ponen ejemplos ya realizados; en este caso se mostraron resultados de mapas proyectivos realizados con otros productos. Esto coincide con lo referido en otros artículos de que entre el 6 % y 15 % de los evaluadores tienen problemas con la tarea del Mapa Proyectivo (18), es decir, se les dificulta crear un mapa de representación de productos plano y concuerdan que una forma de superar esta limitación es una breve introducción o capacitación previa a la tarea o la distribución de un folleto con un ejemplo explicativo (19,20).

CONCLUSIONES

Se obtuvo una descripción sensorial de seis muestras de yogur natural mediante el método de Mapa Proyectivo con evaluadores no entrenados, similar a las realizadas por evaluadores o catadores entrenados.

Los espacios bidimensionales generados por ambos métodos tienen una gran similitud, con un coeficiente de correlación vectorial RV de 0,804.

El Mapa Proyectivo generó un gran número de términos que permiten valorar la percepción de los consumidores, aunque no incluyó términos técnicos como si lo hizo el Perfil Descriptivo con evaluadores entrenados. Conlleva, además, un análisis semántico para agrupar términos con la misma raíz y sinónimos.

Es un método rápido, en comparación con el perfil tradicional, pero el procedimiento de evaluación del Mapa Proyectivo requiere una correcta explicación porque puede ser de difícil comprensión para consumidores sin entrenamiento.

El método obtuvo buenos resultados con 30 evaluadores no entrenados.

Esta investigación pertenece al proyecto: Pruebas sensoriales con consumidores en el desarrollo de productos en la industria alimentaria, perteneciente al programa sectorial de industrialización de alimentos financiado por el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) de Cuba.

RECOMENDACIONES

Al aplicar este método, si el objetivo final es relacionar la caracterización sensorial con la preferencia del consumidor, se recomienda seguir las instrucciones de la norma NC-ISO 11136: 2021 en cuanto a tomar una muestra representativa de la población o al menos más de 100 consumidores.

REFERENCIAS

1. Rodríguez I. Perfil flash y método cata para la caracterización sensorial con evaluadores no entrenados. (2024). *Ciencia Y Tecnología De Alimentos*, 34(2), 78-87. <https://revcitecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/746>
2. Rodríguez I, Hernández U, Duarte C, Pérez D. Perfil pivote: un método para la caracterización sensorial con la utilización de evaluadores no entrenados. (2025). *Ciencia Y Tecnología De Alimentos*, 35(2), 75-82. <https://revcitecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/803>
3. Rodríguez, I., Llanes, L., Gómez, M. (2025). Tarea de clasificación y Mapas proyectivos: métodos holísticos de caracterización sensorial. *CiencTecnolAliment* 2025; 35(3).
4. Moussaou KA, Varela P. Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Qual Prefer* 2010, 21: 1088–1099. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.09.005>
5. Esmerino EA, Ferraz JP, Tavares ER, Pinto LPF, Freitas MQ, Cruz AG, Bolini HMA. Consumers' perceptions toward 3 different fermented dairy products: Insights from focus groups, word association, and projective mapping. *J Dairy Sci* 2017, 100:1–12. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12533>
6. NC ISO 8589. Análisis sensorial. Guía General para el diseño de los salones de ensayo. Cuba; 2020.
7. Delarue J, Sieffermann JM. Sensory mapping using Flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. *FoodQual and Prefer* 2004, 15: 383–392. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00085-5)

8. Addinsoft XLSTAT statistical and analysis solution. Boston, USA. 2023. <https://www.xlstat.com>.
9. Rogers L. Sensory Panel Management. A Practical Handbook for Recruitment, Training and Performance. Woodhead Publishing, Elsevier, Reino Unido. 2018.
10. Oliver P, Ciceralo S, Pang E, Keast R. Comparison of Quantitative Descriptive Analysis to the Napping methodology with and without product training. J Sens Stu 2017, e12331. <https://doi.org/10.1111/joss.12331>
11. NC ISO 11136. Análisis sensorial. Metodología general para la realización de pruebas hedónicas en un área controlada. Cuba; 2021.
12. Delholm C, Brockhoff PB, Meinert L, Aslyng MD, Bredie WLP. Rapid descriptive sensory methods – Comparison of Free Multiple Sorting, Partial Napping, Napping, Flash Profiling and conventional profiling. Food Qual and Prefer 2012, 26: 267–277. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.02.012>
13. Louw L, Malherbe S, Naes T, Lambrechts M, van Rensburg P, Nieuwoudt H. Validation of two Napping techniques as rapid sensory screening tools for high alcohol products. Food Qual and Prefer 2013, 30: 192 – 201. <http://doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.05.016>
14. Ares G, Varela P, Rado G, Giménez A. Identifying ideal products using three different consumer profiling methodologies. Comparison with external preference mapping. Food Qual and Prefer 2011, 22: 581 – 591.
15. González A, Antequera T., Pérez T, Ventanas S. Napping combined with ultra-fash profile (UFP) methodology for sensory assessment of cod and pork subjected to different cooking methods and conditions. European Food Res Technol 2019. <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03309-w>
16. Steiner R, Fina R, Heim K, Steiner E. So close, yet so far? Proceedings of the European Marketing Academy, 49th, (64793). Budapest, mayo 2020.
17. Moelich EI, Muller M, Kidd M, van der Rijst M, Joubert E. Directed Sorting Using Trained Assessors for Categorization of Honeybush Tea: Comparison of Correspondence Analysis and DISTATIS Combined with Barycentric Text Projection. J Sens Stu 2024, 39: e70005: 1 – 12. <https://doi.org/10.1111/joss.70005>
18. Hopfer F, Heymann H. A summary of projective mapping observations – The effect of replicates and shape, and individual performance measurements. Food Qual and Prefer 2013, 28: 164 – 181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.08.017>
19. Barcenas P, Elortondo FJP, Albisu M. Projective mapping in sensory analysis of ewes' milk cheeses: A study on consumers and trained panel performance. Food Res Intern 2004, 37(7), 723–729. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.02.015>
20. Veinand B, Godefroy C, Adam C, Delarue J. Highlight of important product characteristics for consumers. Comparison of three sensory descriptive methods performed by consumers. Food Qual and Prefer 2011, 22(5): 474–485. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.02.011>