

Tarea de clasificación en el análisis sensorial de productos alimenticios: una revisión

Sorting task in sensory analysis of food products: A review

Girodel Ronaldo Carrasco Mendoza.^{1, *}; Yanela Hilenni López Leyva²

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

* Autor correspondiente: G. Carrasco [gcarrasco@unitru.edu.pe]

Fecha de recepción: 31 10 2022

Fecha de aceptación: 12 12 2022

DOI: <https://doi.org/10.46363/jnph.v3i1.4>

Resumen

Tarea de clasificación es un método sencillo y de bajo costo en comparación a los métodos tradicionales y su popularidad ha crecido en los últimos 10 años. Así mismo la Tarea de clasificación es un determinante al momento de elaborar estrategias de marketing porque te permite tener conocimiento de las similitudes/diferencias de los productos analizados y las preferencias del consumidor. Existe una variedad de estudios en análisis sensorial de productos alimenticios y no alimenticios. Por lo tanto, este artículo se realizó con el objetivo de dar conocer el método de tarea de clasificación y sus usos en productos alimenticios y propone realizar estudios en bebidas nacionales tradicionales y así darles el reconocimiento merecido.

Palabras clave: Tarea de clasificación; análisis sensorial; marketing.

Abstract

Sorting task is a simple and inexpensive method compared to traditional methods and its popularity has grown in the last 20 years. Likewise, the Classification Task is a determining factor when developing marketing strategies because it allows you to be aware of the similarities/differences between the analyzed products and consumer preferences. There is a variety of studies on sensory analysis of food and non-food products. Therefore, this article was carried out to make known the classification task method and its uses in food products and proposes to carry out studies in traditional national beverages and thus give them the deserved recognition.

Keywords: Sorting task; sensory analysis; marketing.



Introducción

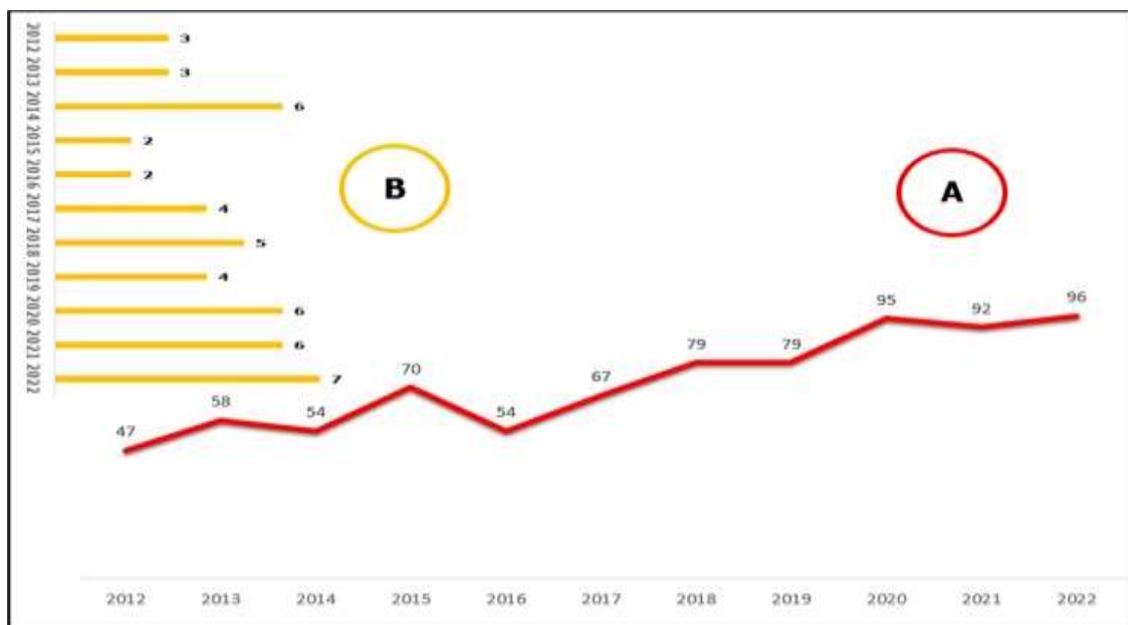
La caracterización sensorial es una de las herramientas más poderosas y ampliamente utilizadas en la ciencia sensorial, tanto en entornos industriales como académicos (Ares & Varela, 2018). Actualmente las técnicas derivadas de la psicología y la investigación del consumidor han ganado interés en el área de la ciencia de los alimentos para estudiar las opiniones y percepciones de los consumidores sobre los productos alimenticios (Riquelme et al., 2022a). Una técnica es la tarea de clasificación, técnica que se ha utilizado cada vez más en la evaluación sensorial como un método sensorial rápido (Merlo et al., 2022), ya que se puede utilizar para dar una imagen global (Running et al., 2015) de similitudes y/o diferencias entre muestras, no siendo necesario realizar el estudio con catadores entrenados y comparaciones más profundas como en la prueba de discriminación tradicional (Merlo et al., 2022) y a través de algunas extensiones simples, producir resultados que generalmente replican los de métodos más costosos y que consumen más tiempo como análisis descriptivo (Lahne et al., 2018). Este método tuvo su origen en la psicología, donde a menudo se utiliza para estudiar la organización mental de conceptos relacionados, mientras que las aplicaciones de las ciencias sensoriales se centran menos en la cognición subyacente (Lahne et al., 2016).

Tarea de clasificación es un procedimiento sencillo en el que se pide a los participantes que examinen muestras y las agrupen según similitud (olor, sabor, color, etc.) (Varela & Ares, 2012) a fin de obtener una mejor comprensión de la estructura de similitud entre los productos, a veces también se les pide a los participantes que describan verbalmente productos o grupos de productos (Valentin et al., 2016). El objetivo final de la tarea de clasificación es revelar, a través de análisis estadísticos, la estructura del espacio del producto e interpretar sus dimensiones subyacentes. Además, esta técnica se puede utilizar con varios productos similares a la práctica de evaluación estándar, con la salvedad de que todos los productos deben presentarse simultáneamente a los evaluadores y, por lo tanto, la fatiga del evaluador o los efectos de arrastre deben tenerse en cuenta al utilizar esta técnica (Chollet, Valentín, & Abdi, 2014). Esta metodología es una herramienta valiosa para su aplicación en el desarrollo de alimentos, ya que estas primeras asociaciones deben ser relevantes en la compra y elección de productos por parte del consumidor (Riquelme et al., 2022b).

La creciente popularidad de la tarea de clasificación se debe probablemente a que no requiere que los analistas estén capacitados, además, permite la presentación fácil y simultánea de hasta 20 muestras de alimentos (Chollet et al., 2014) y que la clasificación gratuita parece proporcionar resultados estables con aproximadamente 25-30 sujetos. En los últimos 10 años la técnica de tarea de clasificación ha sido de gran interés para distintas investigaciones, como se observa en la Figura 1 el interés de manera creciente durante todos estos años para sus distintos estudios y desarrollo.

Figura 1

Cantidad de estudios sobre tarea de clasificación y publicados que han sido publicados en los últimos 10 años (A) por áreas de conocimiento y (B) en el tiempo.



(Chollet, Valentin, & Abdi, 2013). Este método se utiliza cuando los investigadores desean obtener rápidamente un mapa sensorial de un conjunto de productos (a menudo sin buscar ninguna descripción verbal). La simplicidad de tarea de clasificación la hizo particularmente adecuada para ser utilizada por participantes que incluso no puedan conocer los productos y/o describir verbalmente de manera confiable, como los consumidores novatos o incluso niños (Lê Worch, 2015).

Análisis de datos

En cuanto al análisis de datos en la tarea de clasificación las herramientas analíticas utilizadas para evaluar los datos de clasificación podrían mejorarse o complementarse de manera útil. En particular, es deseable desarrollar herramientas de visualización y análisis de datos que produzcan resultados claros y procesables a partir de los resultados de la clasificación gratuita (Lahne, 2020). Courcoux et al. (2015) explican que al momento de hacer el análisis de la tarea de clasificación se genera una matriz de similitud, en donde se observan las veces que se clasifica cada par de productos en un mismo grupo. Esta técnica se utiliza para poder visualizar la proximidad entre objetos en un espacio de menor dimensión. En MDS, cada objeto se representa por un punto en el mapa, estos puntos están dispersos en el mapa en el cual los objetos que se perciben similares entre sí se posicionan cerca uno de otros y los que se perciben diferentes entre sí se posicionan lejos unos de otros. El método estadístico DISTATIS es una generalización del escalamiento multidimensional clásico que permite analizar tablas de distancias de 3 vías. Cuando se utiliza para analizar tareas de clasificación, tiene en cuenta los datos de clasificación individuales (Abdi et al., 2007). Es de suma importancia para el análisis de datos de tareas de clasificación, ya que proporciona un mapa similar al MDS que integrando todas las tablas datos de co-ocurrencia, en donde el sentido que tiene la matriz es equivalente al coeficiente cuadrático promedio de correlación, el cual sería el coeficiente RV (Abdi et al., 2012). La ventaja de utilizar DISTATIS es que, a diferencia de MDS y PCA, retiene la información proporcionada por el patrón de las respuestas de cada participante, pero al igual que MDS y PCA, DISTATIS produce nuevas variables, llamadas componentes (también llamadas dimensiones, factores o ejes principales). Los componentes están ordenados por resistencia y son ortogonales entre sí. Es decir, el primer componente explica la varianza máxima posible y los componentes subsiguientes explican la varianza máxima restante bajo la restricción de que cada componente subsiguiente es ortogonal a todos los componentes anteriores. Las coordenadas de los estímulos en los componentes se denominan puntuaciones factoriales (Raman et al., 2020).

Según Abdi et al. (2012) la entrada MDS es una matriz cuadrada y simétrica que indica proximidades entre un conjunto de objetos. Se puede utilizar diferentes algoritmos para obtener la representación visual de los objetos. En la figura 3 se aplicó un MDS no métrico a la matriz de coocurrencia resultante de una tarea de clasificación realizada por 14 evaluadores en 9 productos. Se consideró satisfactorio un valor de 12 para un espacio de 2 169 dimensiones.

Aplicaciones en la ciencia de los alimentos

En el estudio realizado por Rodrigues et al., (2020) sobre la clasificación de preferencias en la determinación del gusto del Dulce de Leche, afirma que las características sensoriales de un producto alimenticio influyen directamente su calidad general y define la aceptación o rechazo del producto por parte de los consumidores, en donde al aplicar la tarea de clasificación influye en la determinación de los impulsores de agrado del producto. (Rodrigues et al., 2020) se evidenció una buena relación entre la agrupación/descripción del consumidor y la región de producción. En general, los quesos de Canastra se caracterizaron por ser mantecosos, de corteza amarillenta y sabor dulce, mientras que los quesos de Araxá se relacionaron con atributos sensoriales firmes, desmenuzables, de color blanco crema, salados y ácidos. Estos descriptores sensoriales pueden ser útiles para el proceso de indicación geográfica y pueden ayudar en la certificación de estos productos. (Riquelme et al., 2022a) nos señalan en su estudio que es posible conocer las opiniones de las personas mayores sobre los postres utilizando las metodologías WA y ST, donde los postres a base de frutas y lácteos se consideran alternativas saludables y apetecibles. características saludables, características hedónicas y productos tradicionales.

Tabla 1*Estudios publicados sobre Tarea de Clasificación en el último año (2022)*

Artículo	Referencia
Sensory characterisation of Cognac eaux-de-vie aged in barrels subjected to different toasting processes	Gadrat et al. (2022)
Characterisation of chemical, microbial and sensory profiles of commercial kombuchas	Andreson et al. (2022)
Modeling grape taste and mouthfeel from chemical composition	Ferrero-del-Teso et al. (2022)
Free sorting task of chocolate proteins bars: Pilot study and comparison between trained and untrained panelists	Marque et al. (2022)
Translating non-experts' perception for expert engineers: A first step in co-designing automotive human-machine interfaces	Noël et al. (2022)
Understanding older people perceptions about desserts using word association and sorting task methodologies	Riquelme et al. (2022)
Mixed dairy and plant-based yogurt alternatives: Improving their physical and sensorial properties through formulation and lactic acid bacteria cocultures	Canon et al. (2022)

Nota: Información obtenida de Scopus.

La tabla 1 muestra el uso del método Tarea de Clasificación en los últimos artículos publicados en distintas revistas, aplicado en alimentos y bebidas, a un público variado entre adultos, adultos mayores y niños. Esto demuestra la gran versatilidad ya mencionada en esta revisión, por diferentes autores.

Bebidas

Este método también es usado en la percepción sensorial en bebidas con y sin alcohol, a continuación, ejemplos de su aplicación. En el estudio de Ferini et al. (2021), los resultados mostraron que, al evaluar conceptualmente los diferentes métodos de preparación, los consumidores consideraron que los cafés expreso y en cápsulas eran similares, pero cuando probaron los diferentes cafés expreso y en cápsulas, los percibieron como bebidas diferentes. Por lo tanto, la tarea de clasificación es adecuada para medir cómo los consumidores perciben las similitudes y diferencias entre diferentes cafés elaborados y se mejoró mediante la asociación con el análisis CATA. Al evaluar conceptualmente los diferentes métodos de preparación, los consumidores agruparon los cafés expreso y en cápsula, pero al probar las muestras percibieron diferencias en las características sensoriales. Por lo tanto, las empresas de marketing podrán utilizar los resultados de esta investigación para comunicarse mejor con los consumidores. Por otro lado, (Bucher & Siegrist, 2015) nos dice los niños perciben que las bebidas como los jugos de frutas y los refrescos de toronja son más saludables. Las percepciones de salud de padres e hijos estaban fuertemente relacionadas con base en los mismos atributos relevantes para la evaluación. Sin embargo, el contenido de frutas fue considerado un criterio más importante por los niños, lo que podría conducir a diferencias en la percepción de la salud entre los niños y sus padres. Tomando un estudio realizado en bebidas alcohólicas tenemos a Llanos et al. (2021), quienes buscaron identificar las similitudes y/o diferencias entre cervezas. Utilizaron 4 marcas de cerveza (Pilsen Trujillo, Pilsen Callao, Golden y Cuzqueña Dorada). Para tal evaluación se entrevistó a 20 consumidores habituales de cerveza de la ciudad de Trujillo, donde probaron las diferentes muestras y formaron grupos respecto a su olor, visual, turbidez, textura y sabor. Por último, se realizó un análisis estadístico para observar las similitudes y/o diferencias de las distintas muestras evaluadas por el método de tarea de clasificación mediante gráficas. Las cervezas Pilsen Trujillo y Golden no tienen diferencia notable, más bien tienen una similitud significativa. Las cervezas Pilsen Callao tiene poco grado de similitud con Pilsen Trujillo y la cerveza Cuzqueña Dorada es la que presenta mayor diferencia notable con respecto a las otras cervezas.

Estudios realizados con cervezas indicaron que los resultados estables podrían alcanzarse con 20 evaluadores no capacitados. Por tanto, es probable que la estabilidad de los resultados varíe con algunos aspectos de la tarea (Chollet et al. 2011).

Tabla 2*Palabras utilizadas en la entrevista a panelistas, para el análisis sensorial*

Atributos	Palabras
OLOR	Malta, Lúpulo, Alcohol
VISUAL	Amarillo, Pajizo, Ámbar, Ámbar Oscuro
TURBIDEZ	Turbia, Clara
TEXTURA	Espumosa, Suave, Cremosa
SABOR	Ligeramente Amargo, Amargo, Muy Amargo

Nota: Adaptado de Llanos et al. (2021).

En la tabla 2, se aprecia una lista de palabras (atributos) utilizada en "Percepción sensorial de diferentes marcas de cerveza utilizando el método Tarea de Clasificación", para que los evaluadores tengan idea de que palabras deben describir según su percepción a los grupos ya formados por su criterio propio en la boleta de evaluación entregada previamente. Las similitudes y/o diferencias del producto se evaluaron basándose en las características sensoriales: olor, visual, turbidez, textura y sabor.

En otro estudio, donde el primer objetivo fue evaluar el papel del origen en la construcción de la representación se utilizó el marco teórico de la representación social para comparar las representaciones de los consumidores sudafricanos (SA) y franceses a través de una tarea de asociación de palabras. Los resultados indicaron que las representaciones de SA están dominadas por la experiencia del vino por parte de los consumidores (dimensiones sensoriales y emocionales), mientras que las representaciones francesas están dominadas por el vino en sí, en particular su origen y modo de consumo. El segundo objetivo fue evaluar el efecto del origen en la categorización del vino en dos condiciones: con y sin información sobre los dos orígenes geográficos de las muestras. Los resultados mostraron que proporcionar información sobre el origen de los vinos afectó más a los participantes franceses que a los participantes de SA. En ambas condiciones, los grupos de vinos formados en las tareas de clasificación por parte de los participantes de SA se basaron en descriptores sensoriales y no parecían verse afectados por la información sobre el origen. Los hallazgos tienen implicaciones importantes para las actividades de marketing y exportación dentro de la industria del vino (Valentin et al., 2021).

Ventajas y desventajas

La tarea de clasificación es popular entre los científicos sensoriales porque proporciona perfiles sensoriales rápidos, incluso cuando los conjuntos de productos son complejos o agotadores (Lahne et al., 2018). En un estudio realizado por Rocha et al., (2018) argumenta que las tareas de clasificación y las técnicas de clasificación en escalera se pueden considerar herramientas apropiadas para explorar el comportamiento del consumidor en relación con las salchichas con diferentes atributos más saludables. Mediante el uso de estas técnicas se podrán hacer inferencias sobre la percepción de los consumidores en relación a las salchichas con diferentes atributos más saludables. En el cual, su objetivo era ayudar a la industria cárnica a abordar mejor el desarrollo y la comercialización de productos cárnicos más saludables. En este contexto, el estudio actual evaluó la percepción de los consumidores sobre las salchichas tradicionales y aquellas con varios atributos más saludables (con antioxidantes naturales, sodio reducido, grasa reducida, una fuente de fibra dietética, omega 3, sin fosfato agregado, sin nitrito agregado), a través de la tarea de clasificación y técnicas de escalado duro. Son fáciles de realizar e implican un método relativamente intuitivo para evaluar las similitudes entre un gran conjunto de objetos. Este enfoque ya se ha utilizado con éxito para establecer relaciones entre términos (Spencer et al., 2016).

A pesar de sus múltiples ventajas, la tarea de clasificación presenta una limitación principal: el número de productos a evaluar (Fleming et al., 2015). De hecho, este protocolo de recopilación de datos se basa en un procedimiento que implica comparaciones entre productos. Cuando la cantidad de productos se vuelve considerable, la saturación de la memoria y la fatiga pueden generar problemas de confusión entre productos y, por tanto, alterar la calidad de los datos sensoriales recopilados (Chollet et al., 2014).

El aporte obtenido de realizar el método de tarea de clasificación en distintos alimentos es

sumamente importante, porque es a su vez una técnica de marketing, cuando se requiere saber que alimento es el que tiene mayor aceptación en un mercado determinado es recomendable recurrir a esta técnica, por sus resultados rápidos y costos cómodos, con respecto a los métodos tradicionales.

Conclusiones

Tarea de clasificación es un método con una variedad de aplicaciones en la ciencia de los alimentos. Es sencillo de realizar y ofrece resultados de manera rápida reduciendo así los costos de llevarlo a cabo. La variedad de estudios analizados coincide en que la tarea de clasificación permite saber las preferencias de los consumidores por ciertos productos, basándose en sus similitudes/diferencias y estos resultados brindan ideas novedosas al momento de realizar estrategias de marketing.

Por último, se recalca la existencia de estudios utilizando el método de tarea de clasificación en la percepción de alimentos, incluyendo las bebidas con y sin alcohol, pero aún no en chicha de jora o en otras bebidas nacionales ancestrales, que requieren tener un mayor reconocimiento.

Referencias bibliográficas

- Abdi, H., Valentin, D., Chollet, S., & Chrea, C. (2007). Analyzing assessors and products in sorting tasks: DISTATIS, theory and applications. *Food Quality and Preference*, 18(4), 627-640.
- Andreson, M., Kazantseva, J., Kuldjäv, R., Malv, E., Vaikma, H., Kaleda, A., Kütt, M.-L., & Vilu, R. (2022). Characterisation of chemical, microbial and sensory profiles of commercial kombuchas. *International Journal of Food Microbiology*, 373.
- Ares, G., & Varela, P. (2018). Consumer-Based Methodologies for Sensory Characterization. In *Methods in Consumer Research, 1, 187-209: New Approaches to Classic Methods*.
- Bucher, T., & Siegrist, M. (2015). Children's and parents' health perception of different soft drinks. *British Journal of Nutrition*, 113(3), 526-535.
- Canon, F., Maillard, M.-B., Famelart, M.-H., Thierry, A., & Gagnaire, V. (2022). Mixed dairy and plant-based yogurt alternatives: Improving their physical and sensorial properties through formulation and lactic acid bacteria cocultures. *Current Research in Food Science*, 5, 665-676.
- Ferini, J. L., Morales, M. V., da Silva, T. A., Pedreira, J. R. M., de Godoy, N. T., de Oliveira Garcia, A., & Tfouni, S. A. V. (2021). Consumers' perception of different brewed coffee extractions using the sorting technique. *Journal of Sensory Studies*, 36(2), e12633.
- Ferrero-del-Teso, S., Suárez, A., Ferreira, C., Perenzoni, D., Arapitsas, P., Mattivi, F., Ferreira, V., Fernández-Zurbano, P., & Sáenz-Navajas, M.-P. (2022). Modeling grape taste and mouthfeel from chemical composition. *Food Chemistry*, 371, 131168.
- Gadrat, M., Lavergne, J., Emo, C., Teissedre, P.-L., & Chira, K. (2022). Sensory characterisation of Cognac eaux-de-vie aged in barrels subjected to different toasting processes. *Oeno One*, 56(1), 17-28.
- Hamilton, L. M., & Lahne, J. (2020). Assessment of instructions on panelist cognitive framework and free sorting task results: A case study of cold brew coffee. *Food Quality and Preference*, 83, 103889.
- Lahne, J., Abdi, H., & Heymann, H. (2018). Rapid sensory profiles with DISTATIS and Barycentric Text Projection: An example with amari, bitter herbal liqueurs. *Food Quality and Preference*, 66, 36-43.
- Lahne, J., Collins, T. S., & Heymann, H. (2016). Replication Improves Sorting-Task Results Analyzed by DISTATIS in a Consumer Study of American Bourbon and Rye Whiskeys. *Journal of Food Science*, 81(5), S1263-71.
- Marque, C., Motta, C., & Richard, T. J. C. (2022). Free sorting task of chocolate proteins bars: Pilot study and comparison between trained and untrained panelists. *Journal of Sensory Studies*, 37(3), e12744
- Merlo, T. C., Saldaña, E., Patinho, I., Selani, M. M., & Contreras-Castillo, C. J. (2022). Free sorting task method to optimize the development of smoked bacon: A case study. In *Sensory Analysis for the Development of Meat Products: Methodological Aspects and Practical Applications*, 173-179. doi:10.1016/B978-0-12-822832-6.00010-2
- Noël, M., Noël, Y., Lucet, N., & Lê, S. (2022). Translating non-experts' perception for expert engineers: A first step in co-designing automotive human-machine interfaces. *Food Quality and Preference*, 98, 104528.
- Riquelme, N., Robert, P., & Arancibia, C. (2022a). Understanding older people perceptions about desserts using word association and sorting task methodologies. *Food Quality and Preference*, 96, 104423.
- Riquelme, N., Robert, P., & Arancibia, C. (2022b). Understanding older people perceptions about desserts using word association and sorting task methodologies. *Food Quality and Preference*, 96.
- Rodrigues, J. F., Mangia, B. A., e Silva, J. G., Lacorte, G. A., Coimbra, L. O., Esmerino, E. A., ... da Cruz, A. G. (2020). Sorting task as a tool to elucidate the sensory patterns of artisanal cheeses. *Journal of Sensory Studies*, 35(3), e12562.
- Valentin, D., Cholet, S., Hervé, A., & Nestrud, M. (2016). Projective Mapping and Sorting Tasks. *Descriptive Analysis in Sensory Evaluation*, 535-559.

- Valentin, D., Valente, C., Ballester, J., Symoneaux, R., Smith, I., Bauer, F. F., & Nieuwoudt, H. (2021). The impact of "wine country of origin" on the perception of wines by south african and french wine consumers: A cross-cultural comparison. *Foods*, *10*(8),1710.
- 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*(2), 893-908.