

MÉTODO “PERFIL *FLASH*” PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DESCRIPTIVA DE CHOCOLATES CON EVALUADORES NO ENTRENADOS

*Ivania Rodríguez-Álvarez^{*1,2}, Leyra Llanes-Herrera¹, Brenda Valdés²*

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

²*Dpto. Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana CP 13600, Cuba.*

Recibido: 02-02-2025 / Revisado: 05-03-2025 / Aceptado: 11-03-2025 / Publicado: 30-04-2025

RESUMEN

En los últimos años se han desarrollado técnicas para describir los atributos sensoriales de los productos alimenticios que permiten suprimir el tiempo de entrenamiento y con ello minimizar los costos que conlleva la formación y mantenimiento de un grupo de catadores entrenados, pues estos nuevos métodos admiten el uso de personas sin entrenamiento. Una de estas técnicas modernas es el método “Perfil *Flash*”. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el desempeño de este método utilizando consumidores en la evaluación sensorial de muestras de chocolates, comparándolo con la descripción obtenida con catadores entrenados mediante un Análisis Descriptivo Cuantitativo. Por ambos métodos se obtuvieron descripciones similares, las muestras evaluadas se diferenciaron claramente, los espacios generados por ambos métodos tienen una gran similitud, con

un coeficiente de correlación vectorial RV de 0,76; obtenido por el Análisis de Procrustes Generalizado. El Perfil *Flash* proporcionó mayor riqueza semántica, pero no en todos los casos fueron términos discriminatorios entre las muestras. En el aspecto práctico se comprobó que el Perfil *Flash* es rápido, con una escala de evaluación fácil de entender, aunque laborioso y que requiere conocimiento especializado en las técnicas estadísticas multivariadas.

Palabras claves: evaluación sensorial, consumidores, perfil *flash*

ABSTRACT

“Flash profile” method for descriptive sensory evaluation of chocolates with untrained evaluators.

In recent years, techniques have been developed to describe the sensory attributes of food products that allow training time to be eliminated and thus minimize the costs involved in the

training and maintenance from a group of trained tasters, since these new methods allow the use of human without training. One of these modern techniques is the “Flash Profile” method. The objective of this research was to evaluate the performance of this method using consumers in the sensory evaluation of chocolate samples, comparing it with the description obtained with trained tasters through a Quantitative Descriptive Analysis. Similar descriptions were obtained by both methods, the samples evaluated were clearly differentiated, the spaces generated by both methods have a great similarity, with an RV vector correlation coefficient of 0,76; obtained by Generalized Procrustes Analysis. The Flash Profile provided greater semantic richness, but not in all cases were terms discriminatory between the samples. In practical terms, the Flash Profile is fast, with an evaluation scale that is easy to understand, although it is laborious and requires specialized knowledge in multivariate statistical techniques.

Keywords: sensory evaluation, consumers, flash profile

INTRODUCCIÓN

La caracterización sensorial, al igual que otras pruebas analíticas de la ciencia sensorial, se ha realizado tradicionalmente con catadores entrenados, que se seleccionan en función de su agudeza sensorial para las características organolépticas y su capacidad para discriminar entre los productos y después de la selección, reciben un amplio entrenamiento para reconocer, describir y cuantificar los atributos sensoriales de forma confiable (1).

Los últimos avances en la evaluación sensorial han permitido desarrollar técnicas de descripción rápidas, las cuales se destacan por suprimir el tiempo de entrenamiento y con ello minimizar los costos que conlleva la formación y mantenimiento de un grupo de catadores entrenados, permitiendo el uso de personas sin entrenamiento (2-4). Una de estas técnicas modernas es el método “Perfil *Flash*”, desarrollado por Sieffermann (5), quien lo imaginó como una combinación del Perfil de Libre Selección, surgido en los años

80 del pasado siglo, en la que a los sujetos no se les impone el uso de un vocabulario común, con la prueba tradicional de ordenamiento. Se diseñó como un método rápido, pero centrado en la evaluación de atributos individuales.

Algunos autores han comparado el desempeño del método frente a otras metodologías evaluando diferentes productos, por ejemplo: se comparó con el análisis descriptivo cuantitativo con catadores entrenados al evaluar quesos blancos (6); se compararon los métodos CATA y *Flash*, ambos con evaluadores no entrenados (consumidores), en la caracterización sensorial de filtrantes de maíz para infusiones (7); se ha comparado con los mapas proyectivos en té helados de limón (8), en vinos (9) y en bebidas de cafés (10). El uso del método en diferentes productos y las comparaciones entre técnicas contribuyen a validar el método de Perfil *Flash*, con vistas a establecer en el futuro normas internacionales que regulen el procedimiento correcto para su aplicación.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño del método “Perfil *Flash*” con consumidores en la evaluación de muestras de chocolates a partir de la comparación con la descripción obtenida con catadores entrenados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de los productos se utilizó licor y manteca de cacao, azúcar refino, leche descremada y leche entera en polvo, lecitina de soya y vainillina. Se elaboraron los siguientes productos (codificados con números de tres dígitos): 210 (chocolate con leche y licor de cacao cubano), 569 (chocolate con menor porcentaje de leche y licor de cacao venezolano), 683 (chocolate semiamargo), 792 (chocolate amargo con licor de cacao panameño) y 104 (chocolate con 50% licor de cacao cubano, mal atemperado).

Las muestras fueron evaluadas por cinco catadores entrenados en cinco sesiones de trabajo: en la primera se generaron términos descriptores a partir de una lista previa de la literatura consultada (11-13), en la segunda sesión se tomaron tres productos diferentes para la selección de términos mediante la

media geométrica como indica la NC ISO 11035 (14). En las siguientes sesiones se evaluaron todas las muestras en un diseño en bloques completos balanceados en los atributos seleccionados y con escalas continuas de 10 cm de longitud.

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 para ver diferencias significativas entre muestras. Se aplicó un Análisis de Componentes Principales.

En el Perfil *Flash* participaron 25 consumidores, se presentaron los cinco productos de forma simultánea según un diseño aleatorio. Se les pidió que consideraran los atributos que creían adecuados para diferenciar las muestras a evaluar y que ordenaran los productos de menor a mayor intensidad en cada uno de los atributos propuestos. Se aclaró que se admitían empates.

Para la recopilación de datos, se construyeron las matrices individuales para cada consumidor, con las clasificaciones por rangos, de la misma forma que se realiza en una prueba de ordenamiento (15). Se ejecutó un Análisis STATIS sobre todas las matrices para obtener una configuración consenso en un mapa bidimensional de los productos.

Para la comparación de los resultados obtenidos con cada método sensorial se siguieron los criterios de Delarue y Sieffermann (16): se evaluó la similitud entre las descripciones sensoriales de los productos obtenidas en cada prueba, se midió el grado de similitud entre los espacios bidimensionales a partir del Análisis de Procrustes Generalizado a los perfiles obtenidos y el cálculo del coeficiente de correlación vectorial (RV), se evaluó la riqueza de la información semántica obtenida en los dos métodos y se analizaron aspectos prácticos de cada prueba.

En todos los casos los datos obtenidos se analizaron estadísticamente utilizando el software XLSTAT versión 2,2 (17).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la primera sesión de trabajo los catadores entrenados generaron 25 atributos sensoriales de la lista previa presentada. Fueron seleccionados finalmente 14 atributos, que responden a una media geométrica por encima del 33 %: color, brillo, olor a cacao/chocolate, sabor a cacao/chocolate, dulzor, amargor, astringencia, sabor lácteo, suavidad, dureza, fragilidad, velocidad de derretimiento, cremosidad y percepción de grasa. Según los valores de probabilidad del estadístico F del análisis de varianza, los productos difieren en todos los atributos evaluados, pues en todos los casos $p < 0,01$.

Los resultados del Análisis de Componentes Principales se exhiben en la Figura 1, donde en el gráfico se tienen las coordenadas de las muestras evaluadas en las dos primeras componentes y los vectores correspondientes a cada atributo, esto permite explicar las diferencias entre muestras a partir de los atributos originales. Las dos primeras componentes explican el 92,6 % de la variabilidad existente y según se observa las muestras evaluadas son diferentes.

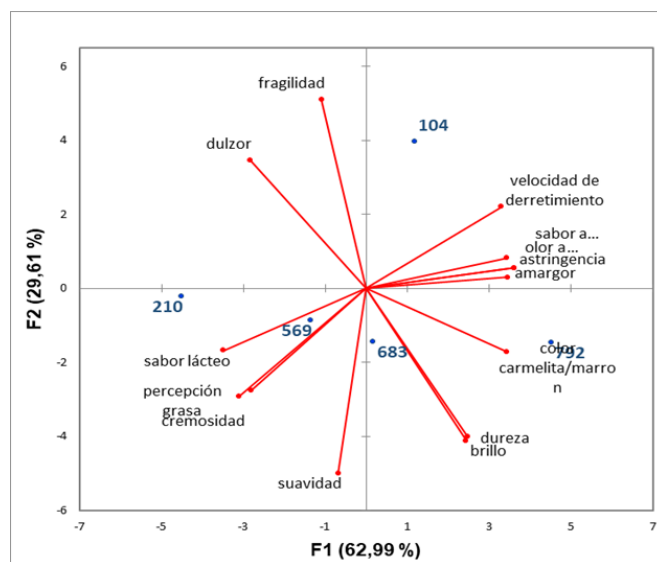


Figura 1. Gráfico de las componentes principales F1 y F2 con los datos del perfil descriptivo cuantitativo realizado por los catadores entrenados

La muestra 210, por su posición con respecto al primer eje, tiene mayor sabor lácteo, dulzor, percepción grasa y cremosidad y, en comparación con la 792, es la menos amarga, menor sabor y olor a cacao/chocolate, tiene menor velocidad de derretimiento y es la de color más claro. La muestra 792 es la más amarga, astringente, la de mayor sabor y olor a cacao/chocolate, oscura, se derrite fácilmente y es brillante.

La muestra 104 tiene sus mayores diferencias con el resto a partir de su posición en el eje 2, de acuerdo con ello es una muestra frágil, dulce, áspera, blanda, sin brillo y sin cremosidad. Las muestras 569 y 683 son parecidas entre sí, tienen intensidades menores en los atributos evaluados. En comparación con la muestra 104 son más duras, menos arenosas, más cremosas, no son frágiles, ni dulces. Si se analizan sus posiciones con respecto al primer eje, la 569 es más parecida a la muestra 210, en cuanto a sabor lácteo, cremosidad y percepción de grasa, aunque es menos dulce y más suave que esta. La muestra 683, aunque parecida a la 569, es más dura, tiene más brillo, es más suave y, aunque no llega a ser como la 792, es más amarga, más oscura y con más olor y sabor a cacao.

Según los datos obtenidos mediante el Perfil *Flash* el número de descriptores varió entre los consumidores en un rango de cuatro hasta 20 atributos. Con estas matrices se aplicó el análisis STATIS. Según los resultados, con las dos primeras dimensiones se explica un porcentaje alto de la variabilidad (83,9 %), lo cual quiere decir que si se construye un mapa donde se proyecten los valores de las muestras en estas nuevas dimensiones se puede explicar las diferencias fundamentales que existen entre las muestras (Figura 2). Como puede apreciarse en este mapa, las muestras evaluadas se diferencian entre sí. Las más diferentes en cuanto a la primera dimensión son las muestras 210 y 792, mientras que la 104 se diferencia del resto en la segunda dimensión.

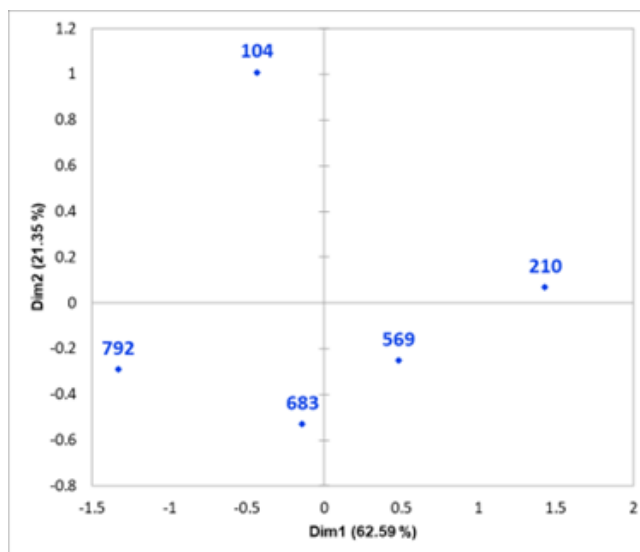
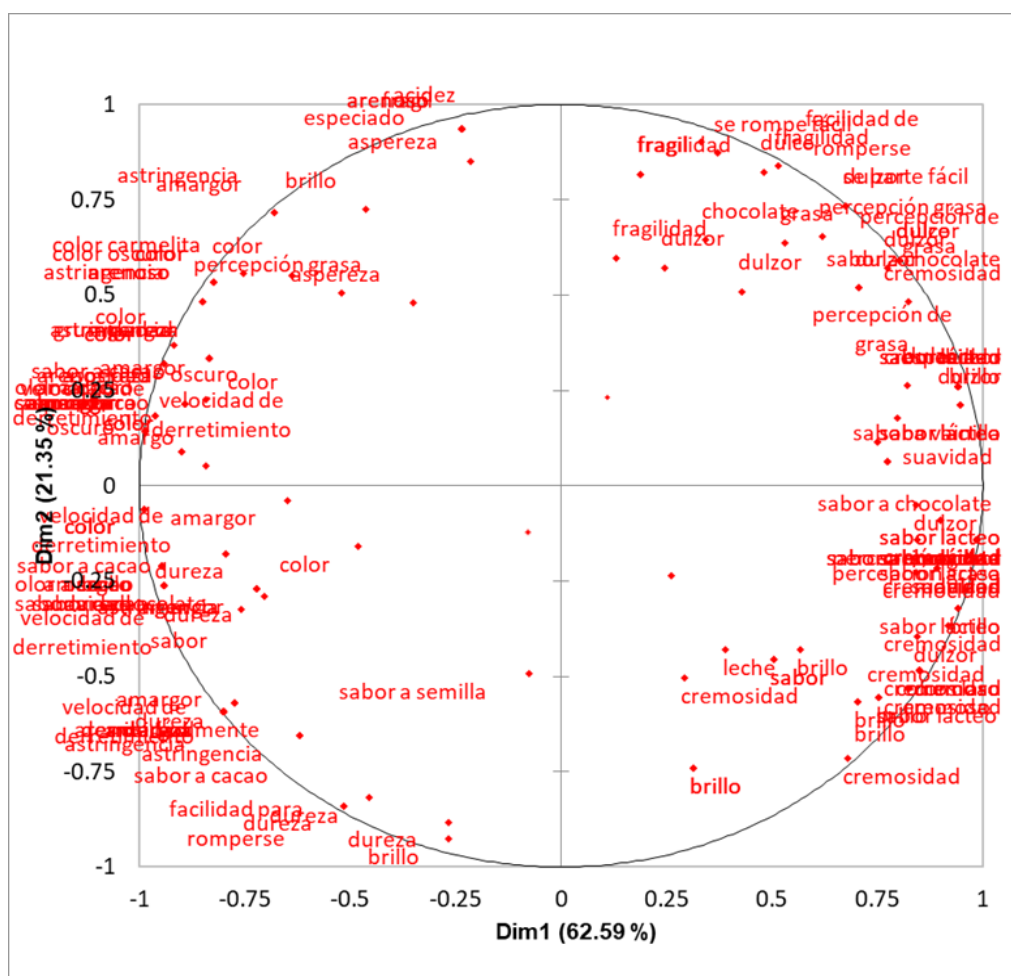


Figura 2. Mapa de las muestras evaluadas en las dimensiones obtenidas mediante el método STATIS aplicado a las matrices individuales del Perfil *Flash*

Para explicar en qué consisten esas diferencias entre las muestras, de acuerdo a los atributos originales, se proyectan en el mismo espacio los atributos utilizados por cada evaluador no entrenado (Figura 3), lo que hace engorroso el análisis.

De acuerdo con la Figura 3, para muchos consumidores la muestra 210 fue la de mayor sabor lácteo o a leche, más cremosa, muchos la identificaron como la de mayor sabor a chocolate. En preguntas realizadas a los consumidores después de la prueba se comprobó que lo diferenciaban del sabor a cacao, identificando más como sabor a chocolate los productos que tenían leche. Se puede ver que muchos consideraron esta muestra 210 como suave, grasosa, dulce.

La muestra 792, contrariamente, fue caracterizada como la menos dulce, amarga, astringente, dura, de color oscuro, que se derrite rápidamente. La muestra 104, según el criterio de la mayoría de los consumidores, es dulce, áspera, se rompe con facilidad, es blanda. Y las muestras 569 y 683 son más parecidas entre sí, aunque la 569 es más similar a la 210 y la 683 se parece más a la 792.



A partir de los mapas obtenidos en las primeras dimensiones de los análisis multivariados para ambos métodos, se pudo comprobar que en los dos casos las descripciones sensoriales fueron similares, hay una clara diferenciación entre las muestras y se detectaron los defectos presentes.

Al aplicar este Análisis de Procrustes Generalizado a ambas configuraciones se obtuvo un $RV = 0,76$; lo cual indica similitud entre ambos resultados y una buena correlación entre los mapas. En la mayor parte de la bibliografía consultada se han reportado coeficientes mayores al comparar el Perfil

Flash con perfiles convencionales, por ejemplo, un 0,91 en bebidas calientes (18); 0,85 al realizar por ambos métodos una caracterización sensorial de vinos (9); se han informado valores de RV de 0,88 en hamburguesas de pescado (19); 0,86 para leche y 0,87 para yogur (20) y 0,93 en bebidas de café listas para tomar (10). Sin embargo, Cartier y col. (21) probaron que los valores del RV se consideran aceptables a partir de 0,68 y este criterio ha prevalecido en las comparaciones informadas en la literatura para todos los métodos.

Los motivos para un coeficiente RV más bajo pueden estar dados, en este caso, por la complejidad del producto evaluado, se ha comprobado en la práctica que es muy difícil la comparación de más de cuatro chocolates en una misma sesión, aun con catadores entrenados (22). Por otra parte, el trabajo se realizó con una muestra de consumidores baja, aunque cuando el objetivo es la comparación entre muestras se pueden usar menos consumidores que en los estudios sobre aceptación poblacional (23).

El método Perfil *Flash* con consumidores aportó 35 términos diferentes. Si se compara con los 14 términos evaluados por los catadores entrenados hay mayor riqueza semántica, sin embargo, no en todos los casos fueron términos realmente discriminatorios entre las muestras.

Se pudo comprobar, además, que es un método rápido, todas las pruebas se realizaron en dos días de trabajo. Aun así, en los comentarios posteriores a la realización de la prueba, la mayoría de los consumidores, plantearon que era un método laborioso, que requería esfuerzo tanto para la selección de los términos como para separar el producto en atributos individuales y comparar las muestras.

CONCLUSIONES

Tanto con el Perfil convencional con catadores entrenados como con el Perfil *Flash* con consumidores se obtuvieron descripciones similares y las muestras evaluadas se diferenciaron claramente.

Los espacios bidimensionales generados por ambos métodos tienen una gran similitud, con un coeficiente de correlación vectorial RV de 0,76.

El método Perfil *Flash* proporcionó mayor riqueza semántica, pero no en todos los casos fueron términos realmente discriminatorios entre las muestras.

En el aspecto práctico se comprobó que el Perfil *Flash* es rápido, con una escala de evaluación fácil de entender, aunque laborioso.

REFERENCIAS

1. Rogers L. Sensory Panel Management. A Practical Handbook for Recruitment, Training and Performance. Woodhead Publishing, Elsevier; 2018.
2. Ares G, Varela P. Consumer-Based Methodologies for Sensory Characterization. En: Methods in Consumer Research, Volume 1, New Approaches to Classic Methods, Ares y Varela (eds). Woodhead Publishing, Elsevier; 2018: 208 – 9.
3. Marques C, Correia E, Dinis LT, Vilela A. An Overview of Sensory Characterization Techniques: From Classical Descriptive Analysis to the Emergence of Novel Profiling Methods. Foods 2022; 11, 255. <https://doi.org/10.3390/foods11030255>
4. Pinesso AC, Magnani M, Queiroz M, Almeida E, Gomes G, Colombo T. Comparison of classic and emerging sensory methodologies. Curr Food Sci Technol Rep 2023; 1:35–45. <https://doi.org/10.1007/s43555-023-00005-5>
5. Sieffermann JM. Flash profiling. A new method of sensory descriptive analysis. In AIFST 35th Convention, 21–24 July 2022, Sidney, Australia.
6. Solís AA. Determinación de la equivalencia entre los perfiles sensoriales obtenidos con el método rápido “Perfil *Flash*” y con el Análisis Descriptivo genérico de queso Turrialba. (Tesis de Pregrado). San José: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio; 2021.
7. Mora JJ. Comparación de perfiles sensoriales mediante *Check-all-that-apply* y *Flash profile* en filtrantes de coronta de maíz morado (zeamays l.). (Tesis de Maestría). Lima: Universidad Nacional Agraria “La Molina”; 2023.

8. 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 Prefer* 2011; 22: 474-85. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.02.011>
9. Liu J, Bredie WLP, Sherman E, Harbertson JF, Heymann H. Comparison of rapid descriptive sensory methodologies: Free-Choice Profiling, Flash Profile and modified Flash Profile. *Food Res Int*, 2018; 106: 892-900. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.01.062>
10. Yoon G, Kwak HS, Heo J, Lee Y. Comparison of conventional and consumer-based sensory profiling methods for ready-to-drink coffee beverages. *J Sens Stud* 2023, e12839. <https://doi.org/10.1111/joss.12839>
11. Beckett S. The science of chocolate. 2da ed. The Royal Society of Chemistry, Cambridge; 2004.
12. Afoakwa EO. Chocolate Science and Technology. John Wiley & Sons Ltd; 2010.
13. Perea JA. El cacao desde la ciencia: de la semilla al chocolate. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga; 2019.
14. NC ISO 11035. Análisis Sensorial. Identificación y Selección de descriptores para el establecimiento de un perfil sensorial con un enfoque multidimensional. Cuba; 2015.
15. NC ISO 8587. Análisis Sensorial — Metodología — Ordenamiento. Cuba; 2021.
16. Delarue J, Sieffermann JM. Sensory mapping using Flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavor of fruit dairy products. *Food Qual Prefer* 2004; 15: 383–92. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00085-5)
17. Addinsoft. XLSTAT. Boston; 2023. <https://www.xlstat.com>
18. Moussaoui KA, Varela P. Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Qual Prefer* 2010; 21: 1088–99. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.09.005>
19. Ramírez EJ, Ramón LG, Camacho MA, Reyes V, Rodríguez M, Shaín AJ. Correlación entre el perfil descriptivo cuantitativo y perfil *flash* de hamburguesas de pescado barrilete negro (*Euthinnus lineatus*). *Nacmeh* 2010; 4(2): 55-68.
20. Heo J, Lee SJ, Oh J, Kim MR, Kwak HS. Comparison of descriptive analysis and flash profile by naïve consumers and experts on commercial milk and yogurt products. *Food Qual Prefer* 2023; 110:104946. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104946>
21. Cartier R, Rytz A, Lecomte A, Poblete F, Krystlik J, Belin E, Martin N. Sorting procedure as an alternative to Quantitative Descriptive Analysis to obtain a product sensory map. *Food Qual Prefer* 2006; 17(7): 562-71.
22. Rodríguez I. Evaluación Sensorial de Chocolates. Material del Curso. La Habana: Escuela Latinoamericana y del Caribe de Chocolatería; 2015.
23. Tárrega A, Tarancón P. Free-Choice Profile Combined with Repertory Grid Method. En: *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*. Varela y Ares (eds.). CRC Press. Taylor & Francis Group LLC; 2014: 157-74.