

ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN Y PREFERENCIA DEL MANJAR BLANCO DEL VALLE

ANALYSIS OF ACCEPTANCE AND PREFERENCE OF MANJAR BLANCO DEL VALLE

ANÁLISE DE ACEITAÇÃO E PREFERÊNCIA DE MANJAR BLANCO DEL VALLE

JUAN SEBASTIÁN RAMÍREZ-NAVAS^{1*}, CINDY LORENA MURCIA S.²; VANESSA CASTRO C.²

RESUMEN

Se analizó sensorialmente muestras de Manjar Blanco, un tipo de dulce de leche colombiano, provistas por cuatro empresas tradicionales. Se realizaron pruebas de preferencia y aceptación con 76 consumidores, pertenecientes a la población estudiantil de la Universidad Santiago de Cali. Las edades de los participantes estuvieron entre los 15 y 70 años y el estrato socioeconómicos del 1 al 6. Se aplicó la prueba de selección y la prueba hedónica de 9 puntos en la que se calificó atributos como olor, color, sabor y textura. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente usando las pruebas de Friedman y Wilcoxon. Los resultados demuestran que la muestra D fue la preferida en un 35,53%, también esta muestra fue la que obtuvo las más altas calificaciones en olor ($6,07 \pm 1,86$), sabor ($6,79 \pm 2,01$) y textura ($6,53 \pm 2,06$), mientras que el color de la muestra C fue la de mayor agrado ($6,72 \pm 1,96$). Se concluye que para los consumidores el Manjar Blanco de la marca D fue el preferido sobre las otras marcas evaluadas sensorialmente.

ABSTRACT

Samples of Manjar Blanco del Valle provided by four traditional enterprises were analyzed sensorially. Preference and acceptance tests were conducted with 76 consumers, belonging to the student population of the University Santiago de Cali.

Recibido para evaluación: 10 de marzo de 2013. **Aprobado para publicación:** 28 de abril de 2014

- 1 Universidad Santiago de Cali, Grupo de Investigación en Aseguramiento de la Calidad (GIASCA). Universidad del Valle, Grupo de Investigación Ingeniería de Procesos Agroalimentarios y Biotecnológicos (GIPAB). Doctor en Ingeniería. Cali, Colombia.
- 2 Universidad Santiago de Cali, Programa de Química, Departamento de Ciencias Naturales, Exactas y Estadísticas, Facultad de Ciencias Básicas. Estudiantes de Química. Cali, Colombia.

Correspondencia: juan.sebastian.ramirez@correounivalle.edu.co

The ages of the participants were between 15 and 70 years and the socioeconomic strata of 1 to 6. We applied the selection test and the 9-point hedonic test in which odor, color, taste and texture attributes were rated. The obtained data were statistically analyzed using Friedman and Wilcoxon tests. The results show that the sample D was preferred by 35,53%, this sample was also obtained the highest marks in odor ($6,07 \pm 1,86$), flavor ($6,79 \pm 2,01$) and texture ($6,53 \pm 2,06$), while the color of the sample C was the most accepted ($6,72 \pm 1,96$). We conclude that for consumers the Manjar Blanco brand D was preferred over the other brands tested sensorially.

RESUMO

Amostras de Manjar Blanco del Valle oferecidas por quatro empresas tradicionais foram analisadas sensorialmente. Testes de preferência e aceitação foram realizados com 76 consumidores, pertencentes à população estudantil da Universidade de Santiago de Cali. Os participantes tinham entre 15 e 70 anos de idade e os extratos socioeconômicos de 1 a 6. Aplicou-se o teste de seleção e o teste hedônico de 9 pontos, no quais os atributos avaliados eram odor, cor, sabor e textura. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, com a aplicação dos testes do Friedman e Wilcoxon. Os resultados mostraram que a amostra D foi preferida por 35,53%, esta amostra obteve as pontuações mais elevadas no odor ($6,07 \pm 1,86$), sabor ($6,79 \pm 2,01$) e textura ($6,53 \pm 2,06$), enquanto que a cor da amostra C foi a mais aceita ($6,72 \pm 1,96$). Conclui-se que para os consumidores o Manjar Blanco marca D, foi o que obteve maior preferência, sobressaindo as outras marcas testadas sensorialmente.

INTRODUCCIÓN

En la tierra de la caña de azúcar, el Valle del Cauca, se elabora un dulce de leche de importante reconocimiento a nivel nacional, el Manjar Blanco del Valle, considerado como un producto autóctono, es reconocido como una insignia gastronómica de la región y ocupa un renglón importante en la economía de sus habitantes [1, 2]. El Manjar Blanco es un producto de agradable sabor y palatabilidad, que adquiere su consistencia gracias a la adición de fécula o almidón de arroz. Patiño [3] señala, en su libro Fogón de Negro, que el Manjar Blanco llegó a la región del Valle del Cauca durante la época de la esclavitud, proveniente de las costumbres culinarias que los españoles adquirieron de los Árabes. Detallada información sobre su historia y fabricación se presenta en la revisión realizada por Novoa y Ramírez-Navas [2].

En el Valle del Cauca existe una gran cantidad de empresas artesanales de Manjar Blanco, en cada una de ellas se emplea una formulación propia, que en muchos casos es el secreto familiar. Aun así, existen empresas que han sobresalido por la calidad del Manjar Blanco que producen, sin embargo, otros [4, 5] indican que existen diferencias fisicoquímicas, entre los productos de estas marcas.

PALABRAS CLAVE:

Dulce de leche, Análisis sensorial, Pruebas orientadas al consumidor, Prueba de Friedman, Prueba de Wilcoxon.

KEYWORDS:

Dish of milk, Sensory Analysis, Testing Consumer-Oriented, Friedman test, Wilcoxon test.

PALAVRAS-CHAVE:

Doce de Leite, Análises sensorial, Teste orientado para o consumidor, Teste de Friedman, Teste de Wilcoxon.

Conocer la información sobre los gustos y aversiones, preferencias y requisitos de aceptabilidad por parte de los consumidores, permite el desarrollo de nuevos alimentos, la mejora de la calidad de los existentes, entre otros, para esto es necesario aplicar el análisis sensorial (AS), específicamente métodos de análisis denominados pruebas orientadas al consumidor (POC) [6, 7, 8].

Las POC de preferencia y de aceptación, son de fácil realización. Son un componente valioso y necesario de todos los programas sensoriales. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto, con relación a la compra y consumo. Las pruebas recomendadas para la mayoría de estudios, o en proyectos de investigación estándar, donde el objetivo es simplemente determinar si existe preferencia por un producto en particular o diferencias entre los productos en la aceptación del consumidor, son las POC de preferencia (i.e. prueba de comparación) o las POC de aceptación (i.e. la escala hedónica de 9 puntos) [6, 8, 9, 10, 11, 13].

Cuando no se puede suponer normalidad entre los resultados del AS, generalmente lo que sucede con los datos obtenidos de pruebas hedónicas, se aplica análisis estadístico no paramétrico para determinar las diferencias existentes [12], por ejemplo, se recomienda el uso de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, alternativa a la prueba t de Student, que compara la media de dos muestras relacionadas y/o el de la prueba de Friedman, equivalente al análisis de varianza (ANOVA) [13].

En este estudio se evaluó el grado de preferencia y aceptación de muestras de Manjar Blanco del Valle, provenientes de cuatro empresas tradicionales, realizando pruebas de preferencia y aceptación en la población estudiantil de la Universidad Santiago de Cali.

MÉTODO

Obtención de muestras

Aunque en el mercado existen diversas marcas comerciales de Manjar Blanco, para esta investigación se seleccionaron cuatro marcas tradicionales del Valle del Cauca, con importante representación en el mercado local y nacional [4]: MB1, MB2, MB3 y MB4. No se tuvo la posibilidad de realizar un muestreo a los lotes de producción de estas empresas, sino que cada una entregó una cantidad de producto para este estudio, sin

embargo, se les solicitó que la fecha de elaboración reportada en los envases de las muestras fuera menor a 30 días. Las muestras eran productos elaborados en el Departamento del Valle del Cauca, con registro sanitario vigente y que cumplieran con los requisitos legales exigidos para la fabricación y comercialización de alimentos de acuerdo con la normatividad colombiana [14].

Locación y personal

Se realizaron dos POC, una de preferencia y otra de aceptación. Estas pruebas se ejecutaron en el mes de marzo de 2012, en los horarios de 10:00 a 11:00 am y de 3:00 a 4:00 pm, en las instalaciones de la Universidad Santiago de Cali, en Cali (Colombia) con coordenadas: 03°27'0"N 76°32'0"O, Altitud: 995 msnm).

Se evaluaron las preferencias y aceptación de 76 consumidores no entrenados, con un intervalo de edades entre 15 y 50 años, de género masculino y femenino, y de diferentes ocupaciones (funcionarios, estudiantes, personal de seguridad, entre otros) y estratos socio-económicos, procedentes de diferentes lugares del país. Para facilitar la ejecución del estudio se realizaron las evaluaciones en dos horarios. El primer grupo (38 participantes) evaluó las muestras en la mañana y el segundo grupo (38 panelistas) lo hizo en la tarde.

Presentación de las muestras

La degustación de las cuatro muestras, correctamente codificadas con números aleatorios (A: 130, B: 152, C: 186 y D: 145), se presentó en una bandeja de poliestireno, en la que se colocaron cuatro cucharitas plásticas pequeñas con 4 g de producto. Se cuidó que todas las muestras tuvieran la posibilidad de ocupar el primer lugar el mismo número de veces, para evitar el error por ordenamiento (ABCD, BCDA, CDAB Y DABC).

Prueba de preferencia

En esta prueba se preguntó a los panelistas cuál de las muestras codificadas preferían. Se les solicitó que seleccionaran una, incluso si no estuvieran seguros. Las instrucciones y el orden en el que los panelistas debían evaluar las muestras se indicó en la boleta (figura 1).

Las muestras se presentaron simultáneamente, cada panelista evaluó cada muestra solamente una vez. Se les solicitó que al terminar cada muestra tomaran agua y comieran galletas de soda sin sal, como neutralizante para evitar interferencias con el siguiente producto.

Figura 1. Boleta utilizada para la prueba de preferencia del Manjar Blanco.

Nombre _____			
Fecha _____			
Frente a usted se presentan cuatro muestras de Manjar Blanco, por favor pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro. <u>Nota:</u> recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra			
130	186	145	152
Gracias por su colaboración!			

Prueba de aceptación: prueba hedónica de 9 puntos

A los panelistas se les solicitó indicar cuanto les agrada cada muestra, asignando un valor a cada atributo según la categoría reportada en la escala (figura 2), que fue desde “me disgusta extremadamente” hasta “me gusta extremadamente”. En esta escala se les permitió asignar la misma categoría a más de una muestra.

Análisis estadístico

Los datos del AS, obtenidos en las pruebas de preferencia y aceptación, fueron analizados estadísticamente utilizando el programa SPSS Statistics® v.18.

Prueba de Friedman. La prueba de Friedman (1937) sirve para comparar *J* promedios poblacionales cuando se trabaja con muestras relacionadas. La situación experimental que permite resolver esta prueba es averiguar si los promedios de esos *J* tratamientos o medidas son o no iguales [15]. El diseño está formado por *J* muestras o tratamientos relacionados y por una muestra aleatoria de *n* sujetos o bloques independientes entre sí e independientes de los tratamientos. El estadístico de Friedman (F_r) se distribuye según el modelo de probabilidad chi-cuadrado con *J*-1 grados de libertad. En esta prueba, se contrasta la hipótesis de que los *J* promedios comparados son iguales en la población:

$$H_o : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_s \tag{Ec.1}$$

$$H_a : \tau_j \neq \tau_{j'} \text{ (para algún } j \neq j')$$

Cuando el estadístico F_r resulta significativo, para analizar qué variables difieren entre sí se puede emplear la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

Prueba de Wilcoxon de comparaciones múltiples. La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica, utilizada para comparar dos mediciones de rangos (medianas) y determinar que la diferencia no se deba al azar [16]. Para este estudio se establecieron las siguientes hipótesis:

$$H_o : \tau_{j_1} = \tau_{j_2} = \dots = \tau_{j_s}$$

$$H_a : \tau_j \neq \tau_{j'} \text{ (para algún } j \neq j') \tag{Ec.2}$$

Para cada par de tratamiento de Manjar Blanco en comparación (j_1, j_2), $j_1 > j_2$. La hipótesis nula es rechazada si $Z_{j_1, j_2} > QP(s)$. Los valores QP(s) constituyen las amplitudes para rangos promedios, correspondientes a los *s* tratamientos y error tipo I igual a α , los cuales se encuentran tabulados [17].

RESULTADOS

Con los datos obtenidos de las pruebas realizadas en el análisis sensorial de cuatro marcas comerciales, líderes en el mercado, de Manjar Blanco del Valle, se determinaron los porcentajes de preferencia (totales, según la edad y según el estrato), los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar), y se aplicó la prueba de Friedman y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Para facilitar la lectura de este documento se asignaron letras a las marcas de Manjar Blanco evaluadas sensorialmente, así: A, B, C y D. En las tablas que se presentan a continuación se resume la información obtenida.

Análisis de preferencia

En la figura 3 se presenta el porcentaje de panelistas que prefirieron cada una de las muestras. En ella se

Figura 2. Boleta para prueba hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales de Manjar Blanco.

Nombre _____			
Fecha _____			
INSTRUCCIONES			
Frente a usted se presentan cuatro muestras de Manjar Blanco. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.			
Nota: recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra			
Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	me disgusta extremadamente	6	me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	no me gusta ni me disgusta		
Calificación para cada atributo			
CÓDIGO	OLOR	COLOR	SABOR
130			
186			
145			
152			
¡Gracias por su colaboración!			

observa que, en la población estudiantil de la Universidad Santiago de Cali, la muestra D tuvo mayor grado de preferencia (35,53%), que las muestras C, A, y B.

En la figura 4 se presenta el porcentaje de panelistas, según el rango de edad (15 a 20, 21 a 30, 31 a 40 y 41 a 70 años), que prefirieron cada una de las muestras. Se observa que la muestra D fue preferida por las poblaciones de 15 a 20 años (en 34,4%) y de 21 a 30 años (en 44,8%), mientras que la muestra C lo fue por las poblaciones de 31 a 40 años (en 37,5%) y 41 a 70 años (en 57,1%).

En la Figura 5 se presenta el porcentaje de panelistas, según el estrato socioeconómico (1-2, 3, 4, y 5-6), que prefirieron cada una de las muestras. Se observa que la muestra D fue preferida por todos los estratos, en 36,8% para 1-2, en 36,1% para 3, en 30,8% para 4 y en 37,5% para 5-6. La muestra C obtuvo un empate con la muestra D para el estrato 1-2, mientras que la muestra B empató con la muestra D para el estrato 4.

Análisis de aceptación

El grado de aceptación de las cuatro marcas comerciales evaluadas sensorialmente en cuanto a olor, color,

Figura 3. Diferencias de preferencias entre las marcas de Manjar Blanco.

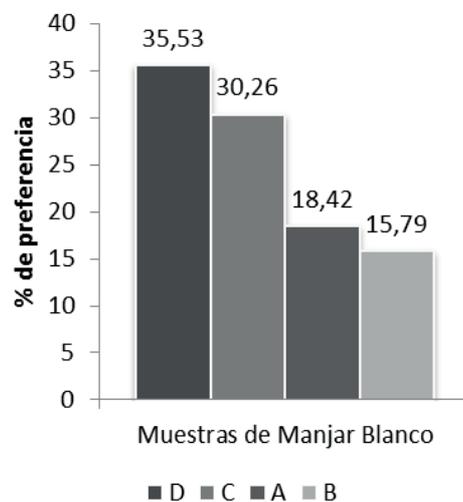
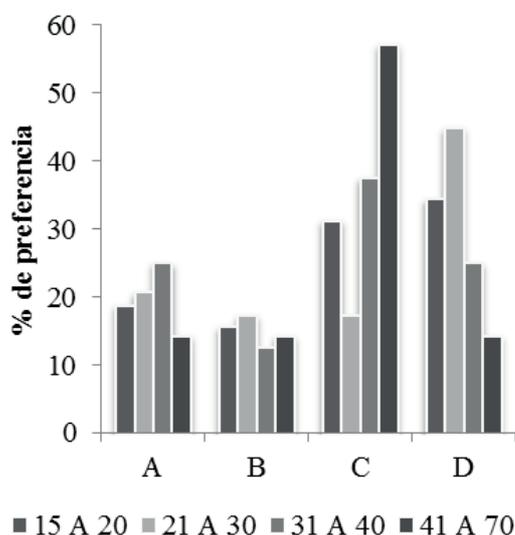
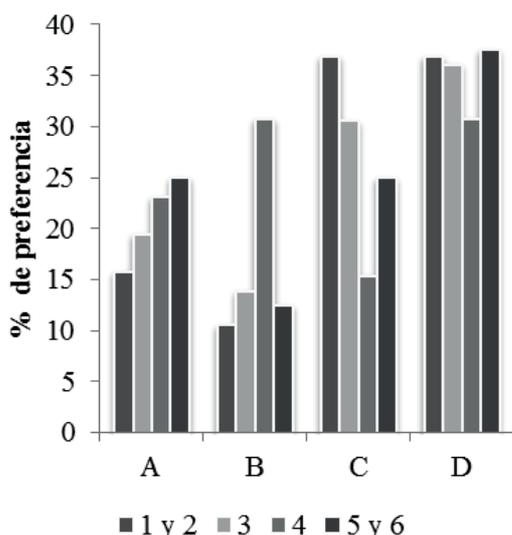


Figura 4. Diferencias de preferencias entre las marcas de Manjar Blanco según los rangos de edades estudiados.



sabor y textura por 76 consumidores, en la población diurna y nocturna de la Universidad Santiago de Cali, usando escalas hedónicas de nueve puntos, se sintetizan en los rangos promedios determinados a través de la prueba de Friedman, (cuadro 1). También se presentan los valores de la media y desviación estándar de las calificaciones asignadas por los consumidores.

Figura 5. Diferencias de preferencias entre las marcas de Manjar Blanco según los estratos socioeconómicos estudiados.



En la cuadro 1 se observa que la muestra D obtuvo los mayores rangos en olor (2,70), sabor (2,72) y textura (2,78), y la muestra C fue quien logró el mejor rango en color (2,83). Los atributos color y textura difieren significativas en los resultados del análisis sensorial. Mientras que los resultados de olor y sabor no difieren significativamente.

Un análisis más específico de los atributos analizados en los cuales las marcas alcanzaron diferencias significativas, esto es color ($p=0,000 < 0,05$) y textura ($p=0,012 < 0,05$), permite determinar cuál de ellas presenta mejor color y textura según la evaluación sensorial de los consumidores. Para este fin se realizó la prueba de Wilcoxon, los resultados de ésta se presenta en la cuadro 2.

^b QP 5% = 2,77

Se observa en la Cuadro 2 que entre A/C, A/D y C/D no existen diferencias significativas en el atributo color ($Z < QP$), mientras que A, C y D difieren significativamente con B en este atributo ($Z > QP$). A/B, B/C, C/D no difieren significativamente en su textura ($Z < QP$), pero A/C, A/D y B/D si difieren significativamente ($Z > QP$).

La muestra B y A presentaron el color más claro de las cuatro marcas, la muestra D presentó el color característico del Manjar Blanco, esto concuerda con lo reportado por Novoa y Ramírez-Navas [4], sin embargo el color de la muestra C se asemejaba a la del Arequipe, otro dulce de leche colombiano, en el que no se adiciona fécula o almidón de arroz y su color es más oscuro que el del Manjar Blanco del Valle. Como menciona Andrade *Pet al.* [18] los clientes están acostumbrados a consumir principalmente dulces de leche de coloración castaño acaramelado. Ramírez-Navas [19] indica que el color representa el primer factor organoléptico que percibe el degustador y que es a través de éste que genera un criterio de la calidad del alimento. Un producto aceptado será el que presente un aspecto atractivo en este particular parámetro. En el caso del Manjar Blanco el color no debe ser demasiado oscuro.

Adicionalmente, se observa que para los consumidores otro atributo importante, en el caso del Manjar Blanco, es la textura. La muestra con mayor aceptación (D) presentó una textura blanda y suave en su interior, y arenosa y cuarteada en la superficie. Novoa y Ramírez-Navas [2] explican que el manjar blanco puede presentar algunas veces una consistencia arenosa

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos y prueba de Friedman para los atributos sensoriales de cuatro marcas de dulce de leche evaluadas sensorialmente.

Marca	Estadísticos descriptivos ¹			
	Olor	Color	Sabor	Textura
A, X±DE	6,04 ± 1,60	6,39 ± 1,55	6,34 ± 1,79	5,75 ± 2,01
B, X±DE	5,82 ± 1,98	5,72 ± 1,87	6,37 ± 1,85	5,92 ± 2,01
C, X±DE	5,86 ± 2,14	6,72 ± 1,96	6,37 ± 2,15	6,41 ± 2,32
D, X±DE	6,07 ± 1,86	6,72 ± 1,63	6,79 ± 2,01	6,53 ± 2,06
Prueba de Friedman	Rango promedio			
A	2,59	2,48	2,36	2,26
B	2,33	1,97	2,37	2,30
C	2,38	2,83	2,55	2,67
D	2,70	2,72	2,72	2,78
F _{r(3)}	5,351	24,464	4,425	10,890
p(5%)	0,148	0,000	0,219	0,012

¹ Valores promedio obtenidos del análisis sensorial de muestras de cuatro marcas comerciales de Manjar Blanco realizadas por 76 consumidores (evaluadores no entrenados)

Cuadro 2. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para los atributos sensoriales color y textura de cuatro marcas de Manjar Blanco evaluadas sensorialmente.

Marca ^a	Color		Textura	
	Z ^b	p	Z ^b	P
A/B	2,83	0,00	0,70	0,48
A/C	1,44	0,15	2,29	0,02
A/D	1,79	0,07	2,46	0,01
B/C	3,62	0,00	1,51	0,13
B/D	3,83	0,00	2,42	0,02
C/D	0,04	0,97	0,04	0,97

y aterciopelada, debido a la cristalización de la lactosa, como un defecto menor.

De las pruebas estadística realizadas, se extrae que el parámetro más importante en la evaluación sensorial fue el color, el segundo parámetro en importancia fue la textura. Estos dos parámetros: color y textura, fueron los determinantes en la preferencia y aceptación del Manjar Blanco. El olor y el sabor son importantes, pero no fueron los parámetros decisivos en la selección realizada por los consumidores, esto puede deberse a que no existe una marcada diferencia entre el olor y el sabor de las cuatro marcas tradicionales.

Las pruebas sensoriales no permiten discriminar entre un atributo u otro, ya que por lo general las sensa-

ciones que experimenta el consumidor al ingerir un producto no son producidas por un solo sentido, sino que en ella se conjugan distintos estímulos actuando como respuesta a la estimulación compleja. La preferencia por una de las marcas se hace más complicada en la medida que se seleccione un número mayor de atributos [13].

CONCLUSIONES

Para los consumidores el Manjar Blanco de la marca D fue el preferido sobre las otras marcas evaluadas sensorialmente. La mayor aceptación del Manjar Blanco de la marca D se debe a su olor, sabor y textura, sin embargo la muestra C fue la que obtuvo el mejor color de las cuatro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a: los fabricantes de las cuatro marcas comerciales de Manjar Blanco del Valle por donar las muestras, y a la Universidad Santiago de Cali por facilitar el espacio para realizar el análisis sensorial. También agradecen a Thamires Peixoto de la Universidade Federal da Grande Dourados por la colaboración con la traducción al portugués.

REFERENCIAS

- [1] ESTRADA, J. Geografía dulce de Colombia. Bogotá (Colombia): Boletín Cultural y Bibliográfico (Banco de la República), XXIV(11), 1987.
- [2] NOVOA, D.F. y RAMÍREZ-NAVAS, J.S. Manjar Blanco del Valle: Un dulce de leche típico colombiano. *Tecnología Láctea Latinoamericana*, 68, 2012, p. 48-52.
- [3] PATIÑO, G.O. Fogón de negros: cocina y cultura en una región latinoamericana. Bogotá (Colombia): Convenio Andrés Bello, 2007, 143 p.
- [4] NOVOA, D.F. y RAMÍREZ-NAVAS, J.S. Caracterización colorimétrica del Manjar Blanco del Valle. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(2), 2012, p. 54-60.
- [5] NOVOA, D.F. Caracterización reológica de Manjar Blanco del Valle [Tesis Pregrado en Ingeniería de Alimentos]. Palmira (Colombia): Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, 2011, 55 p.
- [6] RAMÍREZ-NAVAS, J.S. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *Revista RECITEIA*, 12(1), 2012, p. 83-102.
- [7] LAWLESS, H.T. and HEYMANN, H. *Sensory evaluation of food: principles and practices*. 2 ed. New York (USA): Springer, Food science texts series, 2010, xxiii, 596 p.
- [8] WATTS, B.M., YLIMAKI, G.L., JEFFERY, L.E. and ELIAS, L.G. *Basic sensory methods for food evaluation*. Ottawa (Canada): International Development Research Centre, 1989, 170 p.
- [9] CLARK, S., COSTELLO, M. DRAKE, M.A. and BODYFELT, F. *The sensory evaluation of dairy products*. 2 ed. New York (USA): Springer. 2009, xv, 573 p.
- [10] STONE, H. and SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. Boston (USA): Elsevier Academic Press, Food science and technology international series, 2004, 377 p.
- [11] COVER, S. A new subjective method of testing tenderness in mear — The paired-eating method. *Journal of Food Science*, 1(3), 1936, p. 287-295.
- [12] DRAKE, M.A. Sensory analysis of dairy foods. *Journal of dairy science*, 90(11), 2007, p. 4925-4937.
- [13] MINCHÓN, C., MÍO, E. and CÓRDOVA, K. Nonparametric multiple comparisons in sensory evaluation of appearance and flavor of three brands of commercial beer. *Revista ECIPERÚ*, 8(2), 2011, p. 19-24.
- [14] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). NTC-3757. Arequipe o dulce de leche y manjar blanco. Bogotá (Colombia): 2008.
- [15] CORDER, G.W. and FOREMAN, D.I. *Nonparametric statistics for non-statisticians: a step-by-step approach*. Hoboken (USA): Wiley, 2009, 247 p.
- [16] ÁLVAREZ-CÁCERES, R. *Estadística Multivariante y No Paramétrica con SPSS: Aplicación a las Ciencias de la Salud*. Madrid (España): Díaz de Santos, 1994, 408 p.
- [17] ROMO, L.A. *Métodos de experimentación científica*. Quito (Ecuador): Editorial Universitaria, 1973, 525 p.
- [18] ANDRADE, R.D., VÉLEZ, G.I., ARTEAGA, M.R., DIAZ, Y.S. y SÁNCHEZ, S.S. Efecto de la neutralización y adición de edulcorante en las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del Arequipe de leche de búfala. *VITAE*, 16(2), 2009, p. 201-209.
- [19] RAMÍREZ-NAVAS, J.S. Espectrocolorimetría: caracterización de leche y quesos. *Tecnología Láctea Latinoamericana*, 61, 2010, p. 52-58.