

Preferencia y grado de satisfacción de productos panaderos con una mezcla cereal-leguminosa en adultos de Chile

Verónica Fonseca-Bustos¹, Constanza Márque², Natalia Ulloa²,
Mario Alberto Ruíz López³, Elia Herminia Valdés Miramontes¹.

Resumen: Preferencia y grado de satisfacción de productos panaderos con una mezcla cereal-leguminosa en adultos de Chile. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la preferencia y el grado de satisfacción de cuatro productos de panadería (galletas y grissinis) elaborados a base de una mezcla de trigo y frijol común (*Phaseolus vulgaris*) o trigo y lupino (*Lupinus albus*) en adultos de Chile, y comparar los resultados obtenidos para estos productos en población mexicana. El análisis sensorial se realizó mediante dos pruebas sensoriales hedónicas, una de preferencia y otra de grado de satisfacción. Los participantes fueron 60 adultos de Concepción, Chile. Los resultados mostraron que los cuatro productos fueron del agrado de los participantes, siendo las versiones elaboradas a base de harina de trigo y lupino las más preferidas y mayor puntuadas ($2,05 \pm 1,05$ galleta y $1,28 \pm 1,22$ grissini) respecto a las elaboradas a base de harina de trigo y frijol ($1,90 \pm 1,22$ galleta y $1,28 \pm 1,22$ grissini). Al comparar los valores obtenidos de los cuatro productos, se encontró diferencia estadística significativa en los puntajes otorgados a las galletas. En los grissinis los puntajes otorgados fueron idénticos. Los resultados de los participantes mexicanos mostraron una mayor preferencia y grado de satisfacción para los productos elaborados a base de harina de trigo y frijol. De acuerdo a los resultados se puede concluir que los productos de panadería elaborados con mezclas de cereales y leguminosas son una opción mediante la cual se puede favorecer el consumo de leguminosas, el cual ha disminuido en los últimos años. **ALAN, 2019; 69(2): 107-112.**

Palabras clave: Preferencia; grado de satisfacción; galleta; grissini; cereal-leguminosa.

Summary: Preference and degree of satisfaction of bakery products with a cereal-legume mixture in adults from Chile. The purpose of this work was to determine the preference and degree of satisfaction of four bakery products (cookies and grissinis) made from a mixture of wheat and common beans (*Phaseolus vulgaris*) or wheat and lupine (*Lupinus albus*) in adults from Chile, and compare the results with the results recently obtained for these products in the Mexican population. The sensory analysis was performed using two hedonic sensory tests, one of preference and the other of degree of satisfaction. The participants were 60 adults from Concepción, Chile. The results showed that the four products were liked by the participants, the versions made from wheat and lupine flour were most preferred and highest rated (2.05 ± 1.05 cookie and 1.28 ± 1.22 grissini) regarding those made of wheat flour and beans (1.90 ± 1.22 cookie and 1.28 ± 1.22 grissini). When comparing the values obtained from the four products, significant statistical difference was found in the scores given to the cookies. The grissinis scores were identical. The results of the Mexican participants showed a greater preference and degree of satisfaction for products made from wheat flour and beans. According to the results, it can be concluded that bakery products made with mixtures of cereals and legumes are an option by which the consumption of legumes can be favored, which has declined in recent years. **ALAN, 2019; 69(2): 107-112.**

Key words: Preference; satisfaction degree; cookie; grissini; cereal-legume.

Introducción

Las legumbres han sido parte de la base alimenticia en diversas culturas desde tiempos ancestrales; por ejemplo, las arvejas y lentejas en Turquía en el año 5,000 A.C., el garbanzo a orillas del mediterráneo para luego pasar a India y el haba en África y luego a América (1) y son un alimento fundamental de la dieta mediterránea (2).

En la actualidad se consume frijol y maíz en América,

¹Instituto de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (IICAN), Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. ²Centro de Vida Saludable de la Universidad de Concepción, Concepción Chile. ³Laboratorio de Biotecnología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Autor para la correspondencia: Elia Herminia Valdés Miramontes, email: eliaav@cusur.udg.mx.

en Asia Oriental se consume el trigo, la cebada y la avena en conjunto con leguminosas como garbanzo, arveja, haba y guisante; mientras que en África el sorgo y el mijo perla se combinan con el caupí. Esta combinación cereal-leguminosa es de gran importancia para mejorar el valor biológico de sus proteínas. Debido a su importancia en la alimentación mundial, el 2016 fue declarado “Año Internacional de las Legumbres” por la Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y la Agricultura (FAO) (3,4).

Usualmente las leguminosas se consumen con un procesamiento mínimo, que consiste en remojo y cocción. También se emplean como ingredientes, o para obtener algún compuesto en específico (proteína, fibra y aceite), que suele utilizarse como enriquecedor de algún otro alimento (5,6).

En el sur de Chile se cultiva una gran variedad de alimentos, entre los que destacan los cereales de grano pequeño (avena y triticale), leguminosas (lenteja, lupino [*Lupinus albus*, *Lupinus angustifolius* y *Lupinus luteus*]), algunas oleaginosas (colza y linaza), y otros productos como papa y remolacha azucarera (7). Sin embargo, el consumo de legumbres en ese país ha mostrado un decremento a partir del año 1987, donde los hogares consumen menos de un kilo de legumbres al mes en promedio, además su producción ha disminuido (8–10). Dado que las legumbres han sido históricamente consideradas una rica fuente de proteínas, fibra, micronutrientes y fito-compuestos saludables que pueden contribuir a mejorar la mal nutrición, característica de las sociedades que han evolucionado a una alimentación tipo occidental, por lo que es pertinente buscar alternativas que incrementen su consumo, a través de la diversificación de productos que las contengan (11).

Una de las maneras de enfrentar el bajo consumo de leguminosas es la innovación, por ejemplo, la asociación de la innovación gastronómica con la tecnología de los alimentos en pro de la búsqueda de la inclusión de dichos productos en preparaciones que históricamente no los contienen (12).

Las nuevas formulaciones deben ser evaluadas

mediante análisis sensoriales. La ciencia de la percepción sensorial de los alimentos tiene una estrecha relación con las respuestas afectivas que provocan los alimentos y bebidas o algunos de sus componentes. La identificación de estas respuestas es de gran importancia para la industria alimentaria, ya que solo aquellos productos con mejores características organolépticas serán más aceptados por los consumidores. El análisis sensorial permite identificar características propias de los alimentos, así como cuestiones relacionadas al proceso de elaboración, contenido de ingredientes y del producto, por lo que permitirá en un momento dado modificar estos factores para mejorar la calidad de los productos (13).

El objetivo del presente trabajo fue identificar la preferencia y el grado de satisfacción de productos de panadería (galletas y grissinis) desarrollados y caracterizados recientemente en México, los cuales son a base de una mezcla de harina comercial de trigo y puré cocido de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) o de lupino (*Lupinus albus*), comparar el grado de satisfacción en un grupo de adultos en Chile y comparar estos resultados con los obtenidos en un grupo de adultos en México (4).

Material y métodos

Los productos de panadería a los cuales se les realizaron las pruebas de análisis sensorial fueron dos galletas y dos grissinis, los cuales fueron elaborados a base de una mezcla de harina de trigo y frijol común o harina de trigo y lupino, cuya formulación, análisis nutrimental y evaluación sensorial en niños y adultos en México fue previamente publicado (4).

Reclutamiento de los participantes y aplicación de la prueba.

Para llevar a cabo la evaluación sensorial de los productos, se realizaron dos pruebas sensoriales hedónicas; una de grado de satisfacción y otra de preferencia (14–16). Los participantes fueron 60 adultos mayores de 18 años que trabajaban en las distintas áreas del Centro de Vida Saludable de la Universidad de Concepción, o estudiantes de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Previo a la prueba se les explicó en qué consistía la intervención y se les solicitó firmar un consentimiento informado. Solo fueron consideradas aquellas personas que autorizaron su participación mediante el consentimiento informado.

A cada participante se le presentaron las cuatro muestras etiquetadas con un número aleatorio de 4 dígitos, agrupadas

por tipo de producto, primero probaron las dos galletas o los dos grissinis, realizando un enjuague con agua potable entre cada producto. Una vez probado el primer par de productos, se indicó que señalaran en la hoja de respuesta el producto preferido, para pasar a las otras dos muestras repitiendo el procedimiento. La prueba de preferencia fue realizada mediante una escala pareada de comparación de elección forzada, donde se indica el número correspondiente al producto preferido.

Para la prueba de grado de satisfacción se empleó una escala verbal de 7 puntos (14). Esta escala incluye las frases: “me disgusta mucho” (-3), “me disgusta” (-2), “me disgusta ligeramente” (-1), “ni me gusta ni me disgusta” (0), “me gusta ligeramente” (1), “me gusta” (2), “me gusta mucho” (3). Los valores numéricos de cada respuesta se presentan entre paréntesis, estos valores fueron empleados para otorgarle una calificación numérica a cada uno de los productos.

Ambas pruebas sensoriales fueron realizadas en sala equipada con mesa, sillas y aire acondicionado, del Centro de Vida Saludable, de la Universidad de Concepción.

Análisis de los datos

Para realizar el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico para Windows SPSS15[®]. Los datos se presentan en frecuencias, se muestran los porcentajes y medias con desviaciones estándar ($\bar{X} \pm DE$). Para definir la distribución de los datos, se realizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Los datos se analizaron con la pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis, Prueba exacta de Fisher y

U de Mann-Whitney. Todas las comparaciones se realizaron con un intervalo de confianza del 95%, considerando diferencias estadísticamente significativas si $p \leq 0,05$.

Resultados

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de grado de satisfacción se identificó que la galleta con frijol presentó una mayor frecuencia de respuesta en “me gusta mucho” y “me gusta” con 36,70% en cada una de las opciones. Por su parte la galleta de lupino mostró una frecuencia de 45,00% en “me gusta”. En cuanto a los grissinis, el de frijol obtuvo un 38,30% en “me gusta”, mientras que el de lupino un 30,00% en “me gusta ligeramente”. La prueba exacta de Fisher mostró diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) entre el número de participantes que otorgaron las diferentes puntuaciones en la escala hedónica de siete puntos a cada producto (Tabla 1).

Los puntajes globales de los productos se muestran en la Tabla 2, observándose que el mayor le correspondió a la galleta de lupino con $2,05 \pm 1,05$ puntos, seguido de la galleta de frijol con $1,90 \pm 1,22$ y ambos grissinis con $1,28 \pm 1,22$ puntos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes otorgados a las galletas y los grissinis.

Tabla 1. Resultados de la prueba de grado de satisfacción por tipo de producto.

Respuesta	Galleta de frijol		Galleta de lupino		Grissini de frijol		Grissini de lupino		p
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Me gusta mucho (3)	22	36,7	22	36,7	8	13,3	11	18,3	
Me gusta (2)	22	36,7	27	45,0	23	38,3	16	26,7	
Me gusta ligeramente (1)	9	15,0	6	10,0	12	20,0	18	30,0	
Ni me gusta ni me disgusta (0)	4	6,7	3	5,0	12	20,0	9	15,0	0.002
Me disgusta ligeramente (-1)	1	1,7	1	1,7	3	5,0	6	10,0	
Me disgusta (-2)	2	3,3	1	1,7	2	3,3	0	0,0	
Me disgusta mucho (-3)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

Tabla 2. Puntaje promedio para cada tipo de producto de la prueba de grado de satisfacción.

Tipo de producto	Puntaje $\bar{X} \pm DE$
Galleta de frijol	1,90 \pm 1,22 ^b
Galleta de lupino	2,05 \pm 1,05 ^b
Grissini de frijol	1,28 \pm 1,22 ^a
Grissini de lupino	1,28 \pm 1,22 ^a

Prueba de Kruskal Wallis. ^a y ^b indican diferencias estadísticamente significativas $p \leq 0,05$

Con la prueba de preferencia, se pudo identificar que tanto la galleta como el grissini de lupino fueron preferidos en un 53,30% de los participantes. Contrario a lo esperado el análisis estadístico, mediante chi cuadrada, no mostró diferencias estadísticas significativas entre la preferencia por galletas o grissinis en sus dos presentaciones (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de la prueba de preferencia de las galletas y grissinis

Tipo de producto	Frijol		Lupino	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Galleta	23	46,7%	38	53,3%
Grissini	23	46,7%	38	53,3%

En la tabla se muestra la frecuencia expresada en porcentaje de preferencia de los dos tipos de producto.

La Tabla 4 muestra la comparación entre puntajes obtenidos en la prueba de grado de satisfacción de cada tipo de producto, de los participantes adultos de México y Chile. Los grissinis fueron mejor puntuados por los adultos de Chile, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$). La galleta de frijol obtuvo una puntuación menor por los participantes de Chile, pero no de manera estadísticamente significativa.

Tabla 4. Resultados de la prueba de grado de satisfacción por nacionalidad

Tipo de producto	Adultos mexicanos	Adultos chilenos	p
	Puntaje $\bar{X} \pm DE$	Puntaje $\bar{X} \pm DE$	
Galleta de frijol	2,20 \pm 0,86+	1,90 \pm 1,22	0,264
Galleta de lupino	2,05 \pm 0,98+	2,05 \pm 1,05	0,919
Grissini de frijol	0,75 \pm 1,32+	1,28 \pm 1,22	0,021*
Grissini de lupino	0,70 \pm 1,28+	1,28 \pm 1,22	0,018*

Los datos son presentados en $\bar{X} \pm DE$. En la tabla se muestran los puntajes promedio otorgados a cada producto. Valores de p obtenidos por medio de la prueba U de Mann-Whitney. *indica diferencias estadísticamente significativas $p \leq 0,05$. +Datos publicados previamente (4)

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio de la prueba de grado de satisfacción, se pudo identificar que todos los productos fueron del agrado de los participantes, ya que obtuvieron puntajes mayores a 0, aun cuando se encontraron algunas diferencias entre las preferencias encontradas entre los participantes de México y Chile.

De acuerdo a datos recabados en la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA) realizada en Chile, en su versión del 2010, prácticamente el 100% de la población chilena encuestada, refirió consumir regularmente pan sin azúcar (17), esto podría dar una posible explicación del por qué los puntajes otorgados a los grissinis fueron mayores que en México, ya que los grissinis tienen características similares al pan de consumo habitual en Chile.

Por otra parte, al comparar los resultados de la prueba de preferencia entre el grupo de adultos en México (4) y Chile para los mismos productos, en el primero fueron más preferidos los productos con frijol, mientras que el grupo de adultos de Chile prefirió los preparados con lupino. Esto puede estar relacionado con la familiaridad por el sabor del frijol, debido a su mayor consumo en México. Las estadísticas indican que el año 2011 el consumo de esta legumbre fue de 8,7 kg/año en promedio por persona

en México, mientras que en Chile el mismo año fue tan solo de 1,3 kg/año promedio por persona (18,19).

En cuanto al lupino, Chile es un productor importante, está disponible para su venta y uso doméstico (7), de tal manera que se tiene una mayor exposición al mismo que en el caso de México.

Otros investigadores han elaborado productos a base de una mezcla cereal-leguminosa. Por ejemplo, Cerezal *et al.* en 2011 y 2012 elaboraron productos de panadería a base de una mezcla de trigo- lupino (*Lupinus albus*), los productos elaborados fueron queques, mezcla “postre” sabor plátano y una bebida. En el caso de la bebida, el contenido de proteína obtenido fue mayor que las versiones similares comerciales; mientras que para los queques y la mezcla “postre”, los valores de aminoácidos requeridos para niños de 6 a 24 meses de edad se alcanzó en un 15%. En ambos trabajos, los productos fueron del agrado de los participantes (niños de 24 meses y niños entre 2 y 5 años) (20,21). Ndife *et al.*, elaboraron galletas de harina de trigo y soya, y llevaron a cabo análisis sensoriales de los productos por medio de la participación de 25 panelistas semi-entrenados mediante una escala hedónica de 9 puntos, encontrando que las galletas de trigo y soya tuvieron un alto grado de satisfacción (22). Liu *et al.* en 2017 elaboraron galletas de azúcar libres de gluten a base de una combinación de amaranto y frijol blanco (*Navy bean*). Para elaborar las galletas prepararon mezclas de harina de amaranto y frijol blanco en proporciones 3:1, 1:1 y 1:3, así como un control solo con harina de trigo. Se elaboraron 5 versiones de galletas: vainilla, cocoa, almendra, canela y sin agregarles otro sabor. Los resultados obtenidos a través de la evaluación sensorial de las diferentes galletas mostraron que la galleta elaborada con proporción 1:1 sabor vainilla fue la que obtuvo un puntaje mayor (7,87 ± 0,83) de todas a las que se les incluyó leguminosa en su preparación, por lo que se puede considerar que fueron del agrado de los participantes (23).

En el caso de nuestra investigación, se identificó que todos los productos fueron del agrado de los participantes, consistente con los resultados de otras investigaciones, el empleo de la mezcla cereal-leguminosa como base para la elaboración de distintos productos puede representar una alternativa viable si se busca mejorar la calidad de

proteína y fibra de los mismos y representan una oportunidad para la innovación en alimentos saludables.

Conclusiones

El suministro y consumo aparente de legumbres ha mostrado una reducción en los últimos años en Chile, México y en otros países de Latinoamérica a pesar de sus propiedades nutritivas. Una manera de impulsar el consumo de legumbres es innovar en nuevas formas de ofrecerlas a la población. Los productos de panadería a base de una mezcla de harina de cereales con leguminosas pueden ser una alternativa viable para incrementar su consumo ya que el presente y otros estudios publicados, muestran mediante pruebas sensoriales que esta combinación es del agrado de los consumidores. Por ello, el desarrollo de productos de panadería, en los cuales se incluyan leguminosas, podría ser un área para desarrollar futuras investigaciones.

Referencias

1. Real Academia Nacional de Farmacia. Monografía VI: Alimentación y salud [Internet]. [citado diciembre 2018]. 2000. Disponible en: [http://www.anales-ranf.com/index.php/ mono/issue/view/101](http://www.anales-ranf.com/index.php/mono/issue/view/101)
2. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulos A, Dernini S, *et al.* Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutr. 2011;14(12A):2274–84.
3. Singh RJ, Chung GH, Nelson RL. Landmark research in legumes. Singh RS, editor. Genome. 2007;50(6):525–37.
4. Fonseca-Bustos V, Magaña-González CR, López MAR, Pineda-Lozano JE, Virgen-Carrillo CA, Miramontes EHV. Formulación, análisis nutrimental y sensorial de productos de panadería a base de una mezcla cereal-leguminosa (*Phaseolus vulgaris* y *Lupinus albus*) en México. Archivos Latinoamericanos de Nutrición [Internet]. 2018;68(3). Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2018/3/art-7/>
5. Rochfort S, Panozzo J. Phytochemicals for Health, the Role of Pulses. J Agric Food Chem. 2007;55(20):7981–94.
6. Pinheiro A, Ivanovic C, Rodríguez L. Consumo de

- legumbres en Chile. Perspectivas y desafíos. *Rev Chil Nutr.* 2018;45:14–20.
7. Mera M, Lizana XC, Calderini DF. Cropping systems in environments with high yield potential of southern Chile. En: *Crop Physiology* [Internet]. Elsevier; 2015 [citado el 1 de noviembre de 2018]. p. 111–40. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124171046000066>
 8. Crovetto M M, Uauy R, Martins AP, Moubarac JC. Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta (2006-2007). *Rev Médica Chile.* 2014;142(7):850–8.
 9. Crovetto M, Uauy R. Evolución del gasto en alimentos procesados en la población del Gran Santiago en los últimos 20 años. *Rev Médica Chile.* 2012;140(3):305–12.
 10. Arboleda L, Restrepo L, Pava. D. Disponibilidad de frutas, hortalizas y legumbres en Suramérica para el periodo 1961 al 2010. *Rev Chil Nutr.* 2018;45(2):112–8.
 11. Hidalgo M, Rodríguez V, Porras. O. Una mirada actualizada de los beneficios fisiológicos derivados del consumo de legumbres. *Rev Chil Nutr.* 2018;45:32–44.
 12. Tobar Bächler S. Innovación en legumbres. *Rev Chil Nutr.* 2018;45:50–3.
 13. Tuorila H, Monteleone E. Sensory food science in the changing society: Opportunities, needs, and challenges. *Trends Food Sci Technol.* 2009;20(2):54–62.
 14. Anzaldúa-Morales A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. España: Acribia; 1994.
 15. Kemp SE, IFST PFSG committee. Application of sensory evaluation in food research. *Int J Food Sci Technol.* 2008;43(9):1507–11.
 16. Lawless HT, Heymann H. *Sensory Evaluation of Food* [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2010 [citado el 17 de septiembre de 2018]. (Food Science Text Series). Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4419-6488-5>
 17. Universidad de Chile. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario informe final [Internet]. [citado septiembre 2018]. 2011. Disponible en: http://www.minsal.cl/sites/default/files/EN-CA-INFORME_FINAL.pdf
 18. Fideicomisos Instituidos de Relación con la Agricultura. Panorama agroalimentario frijol, 2011/2012 [Internet]. [citado septiembre 2018]. Disponible en: www.fira.gob.mx/InfEspD-toXML/abrirArchivo.jsp?abreArc=4021
 19. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Consumo aparente de principales alimentos en Chile [Internet]. [citado septiembre 2018]. 2012. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7004.pdf>
 20. Cerezal PM, Acosta EB, Rojas GV, Romero NP, Arcos RZ. Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinoa para la dieta de preescolares. *Nutr Hosp.* 2012;(1):232–243.
 21. Cerezal PM, Urtuvia VG, Ramírez VQ, Romero NP, Arcos RZ. Product Development on the Basis of Cereal and Leguminous Flours to Coeliac Disease in Children Aged 6 - 24 Months. 2 Properties of the Mixtures. *Nutr Hosp.* 2011;(1):152–160.
 22. Ndife J, Kida F, Fagbemi S. Production and quality assessment of enriched cookies from whole wheat and full fat soya. 2014;2(2). Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/87b2/eb077d6c5b9f3dfb962e3b2d4b535cfa171a.pdf>
 23. Liu SX, Chen D, Xu J. Evaluation of Gluten-Free Amaranth and Navy Bean Flour Blends on Quality of Sugar Cookies. *J Food Res.* 2017;6(6):63–73.

Recibido: 12/06/2019
Aceptado: 28/10/2019