



Title: Análisis sensorial de producto alimenticio basado en lenteja

Authors: TORRES-TENORIO, Yoliztli Cecilia and HERNÁNDEZ-AGUILAR, Claudia

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2021-01

BCIERMMI Classification (2021): 271021-0001

Pages: 21

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



Figura 1. Introducción: Análisis sensorial (Olivera & Quispe, 2013), (Cárdenas, Ortiz, Rodríguez, Montenegro, & Lanz, 2014), (Espósito, Gatti, Bermejo & Cointry 2020).

Metodología

El orden de los métodos para la elaboración del producto nutricional, el conocimiento del grano de lenteja, el análisis sensorial, así como el estadístico es el siguiente:

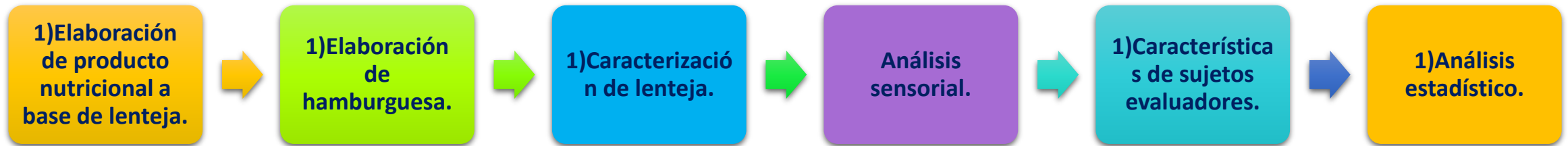


Figura 2. Orden metodológico desde la elaboración del producto nutricional hasta el análisis sensorial.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Proceso de elaboración de producto nutricional a base de lenteja.

Selección de ingredientes.

Trituración de avena, peso de la misma.

Lavado, peso, cocción de lenteja, así como escurrimiento.

Peso y Trituración de la chía.

Mezcla de los ingredientes anteriores y sazónador natural (ajo, sal)

Figura 3. Proceso de elaboración de producto nutricional a base de lenteja.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Proceso de elaboración de las tortitas de lenteja para hamburguesa.

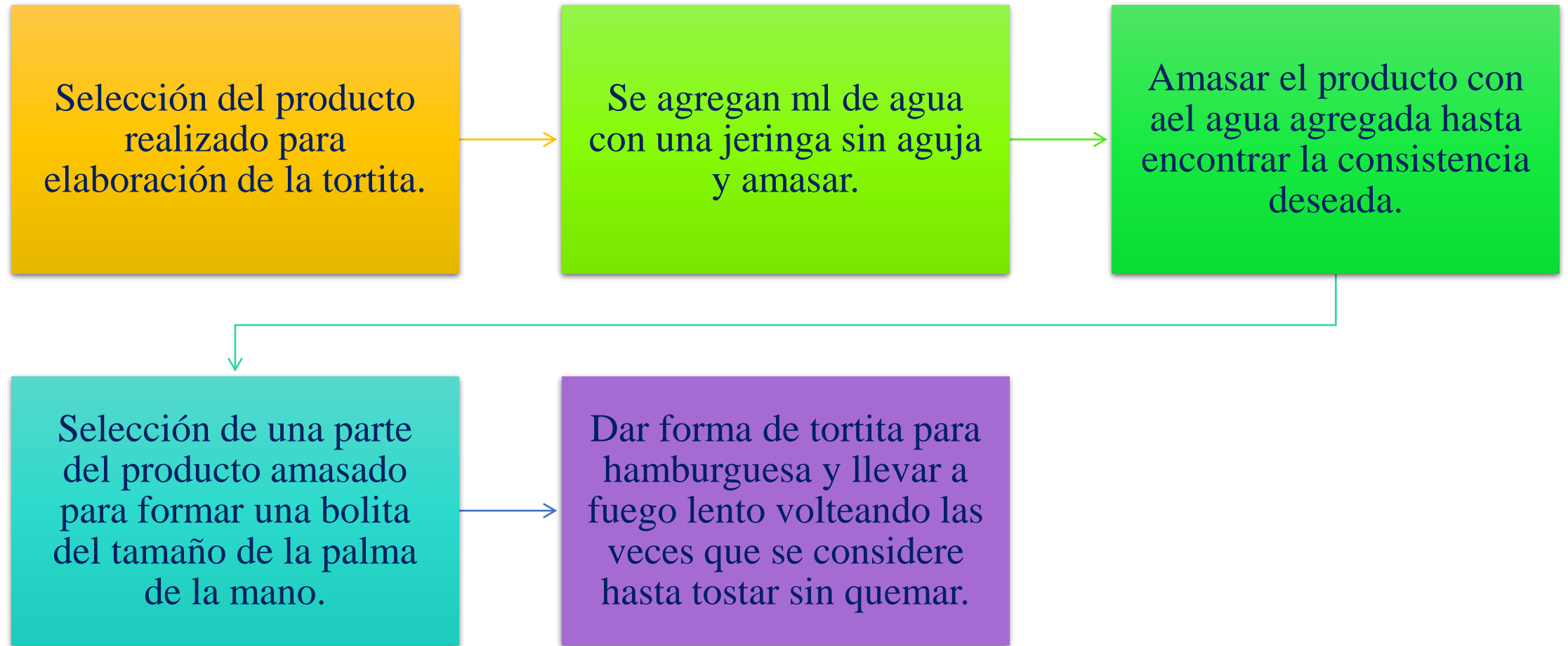


Figura 4. Proceso de elaboración de las tortitas de lenteja para hamburguesa.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Concentración de las hamburguesas de lenteja.

Ingredientes	Porcentaje
Lenteja	50
Avena	30
Chía	15
Sazonador natural	5

Tabla 2. Concentración de ingredientes en la muestra T1.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Ingredientes	Porcentaje
Lenteja	55
Avena	25
Chía	15
Sazonador natural	5

Tabla 3. Concentración de ingredientes en la muestra T2.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ingredientes	Porcentaje
Lenteja	60
Avena	20
Chía	15
Sazonador natural	5

Tabla 4. Concentración de ingredientes en la muestra T3.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tortita para hamburguesa a distintos % de concentración de lenteja.	Clasificación
Control (carne)	T0
50	T1
55	T2
60	T3

Tabla 5. Concentración de lenteja en las tres muestras ofrecidas a los participantes y la muestra control.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Caracterización de lenteja.

La lenteja de origen canadiense utilizada para la elaboración del producto nutricional. Las pruebas realizadas para el conocimiento de la lenteja fueron:

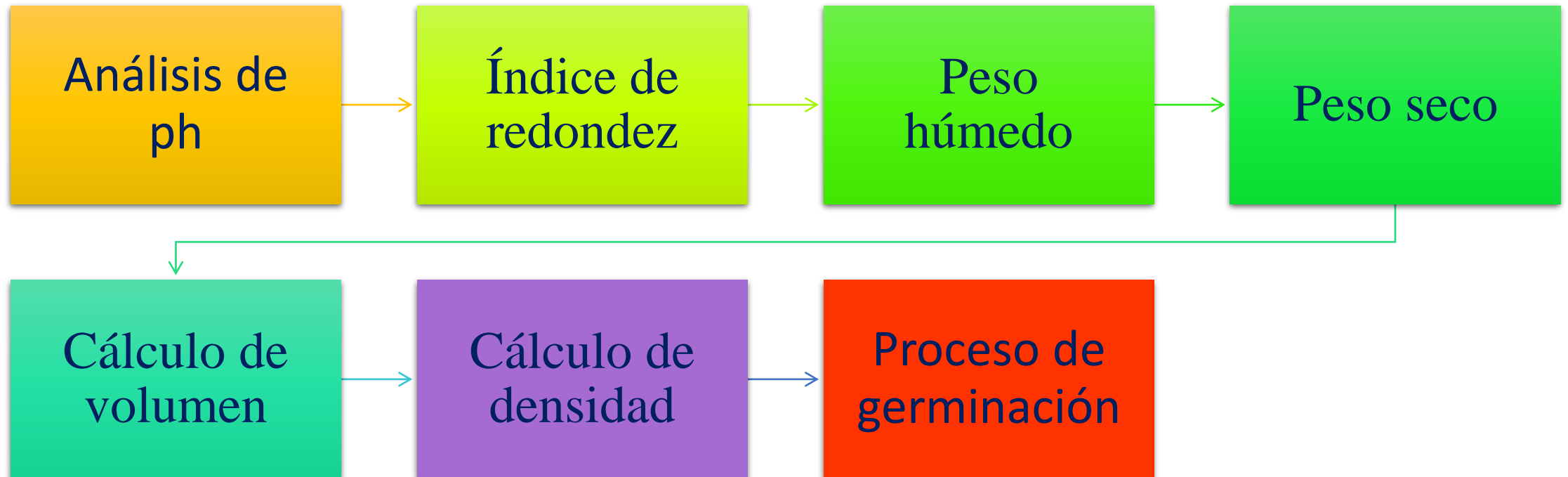


Figura 5. Caracterización de lenteja.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Caracterización de lenteja.



Figura 6. Caracterización de la lenteja seleccionada para la elaboración de producto nutricional.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura 7. Caracterización de la lenteja seleccionada para la elaboración de producto nutricional.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Análisis sensorial

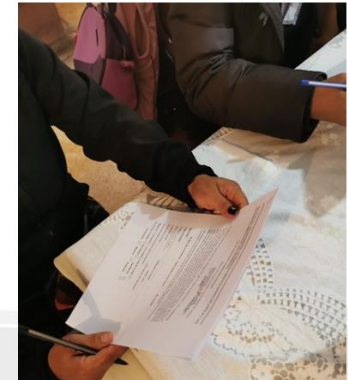


Figura 8^a y 8^b. Participantes en el análisis sensorial de las muestras T0, T1, T2 y T3.


Fuente: Elaboración propia, 2020.

IMC DE LOS PARTICIPANTES

Tabla 6. índice de Masa Corporal de los participantes en el análisis sensorial (Elaboración propia, 2021).

Persona	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	Resultado
Participante 1	67.5	1.49	30.40	Obesidad I
Participante 2	63	1.40	32.14	Obesidad I
Participante 3	67	1.58	26.84	Sobrepeso
Participante 4	66.8	1.57	27.58	Sobrepeso
Participante 5	64	1.53	27.34	Sobrepeso
Participante 6	61.4	1.53	26.23	Sobrepeso
Participante 7	63	1.50	28	Sobrepeso
Participante 8	54.4	1.61	20.98	Normal
Participante 9	83	1.70	28.72	Sobrepeso

IMC DE LOS PARTICIPANTES



Persona	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	Resultado
Participante 10	69	1.48	31.5	Obesidad 1
Participante 11	63	1.40	32.14	Obesidad 1
Participante 12	65	1.50	28.88	Sobrepeso
Participante 13	66	1.52	28.56	Sobrepeso
Participante 14	70	1.52	29.90	Sobrepeso
Participante 15	73	1.60	28.51	Sobrepeso

Resultados y Conclusiones del Análisis sensorial

- PLANTEAMIENTO:

- A_i : Muestras

- B_j : Participantes

- Y_{ij} : Preferencia

- modelo $\rightarrow Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + e_{ij}$

- $i = 1, 2, \dots, 3$

- $j = 1, 2, 3, 4, \dots, 5$

$H_0: A_i = 0$, para todo i

$H_1: A_i \neq 0$, para algún i

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1: \mu_i \neq \mu_j$



Tabla 7. Grado de aceptabilidad de las diferentes muestras con 15 participantes.

	T0		T1		T2		T3	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Totalmente en desacuerdo (1)	4	26.6	0	00.0	0	00.0	0	00.0
	7		0		0		0	
En desacuerdo (2)	2	13.3	0	00.0	0	00.0	0	00.0
	3		0		0		0	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo (3)	7	46.6	3	20.0	2	13.3	1	06.6
	7		0		3		7	
De acuerdo (4)	0	00.0	6	40.0	6	40.0	5	33.3
	0		0		0		3	
Totalmente de acuerdo (5)	2	13.3	6	40.0	7	46.6	9	60.0
	3		0		7		0	
Total	15	100	15	100	1	100	15	100

5

Olor				
	T0	T1	T2	T3
Totalmente en desacuerdo	3	0	0	0
En desacuerdo	0	1	1	0
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	2	1	3
De acuerdo	6	4	5	3
Totalmente de acuerdo	4	8	8	9

Masticabilidad				
	T0	T1	T2	T3
Totalmente en desacuerdo	4	0	0	0
En desacuerdo	2	0	0	0
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	2	1	0
De acuerdo	4	5	5	4
Totalmente de acuerdo	4	8	9	11

Sabor				
	T0	T1	T2	T3
Totalmente en desacuerdo	3	0	0	0
En desacuerdo	1	0	1	0
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	6	2	2	2
De acuerdo	4	8	6	6
Totalmente de acuerdo	1	5	6	7

Resultados y Conclusiones del Análisis sensorial: ANOVA

Análisis de Varianza para Resultado - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: Participantes	1183.33	14	84.5238	1.07	0.4115
B: Pruebas (T)	3551.67	3	1183.89	14.96	0.0000
RESIDUOS	3323.33	42	79.127		
TOTAL (CORREGIDO)	8058.33	59			

Prueba	Estadístico	Valor-P
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0.962078	0.132887



La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la idea de que RESIDUOS proviene de una distribución normal con 95% de confianza.



Pruebas de Bondad-de-Ajuste para RESIDUOS: Prueba de Kolmogorov-Smirnov

	Normal
DMAS	0.100371
DMENOS	0.10206
DN	0.10206
Valor-P	0.559588

Resultados y Conclusiones del Análisis sensorial

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
T0 - T1	*	-16.0	6.56201
T0 - T2	*	-17.33333	6.56201
T0 - T3	*	-19.33333	6.56201
T1 - T2		-1.33333	6.56201
T1 - T3		-3.33333	6.56201
T2 - T3		-2.0	6.56201



Se observa diferencia significativa entre la T0 que es la muestra de referencia (carne) y el resto de las muestras a diferentes concentraciones de lenteja.

* indica una diferencia significativa.



Resultados y Conclusiones del Análisis sensorial

¿Volvería a consumir el producto nutricional?

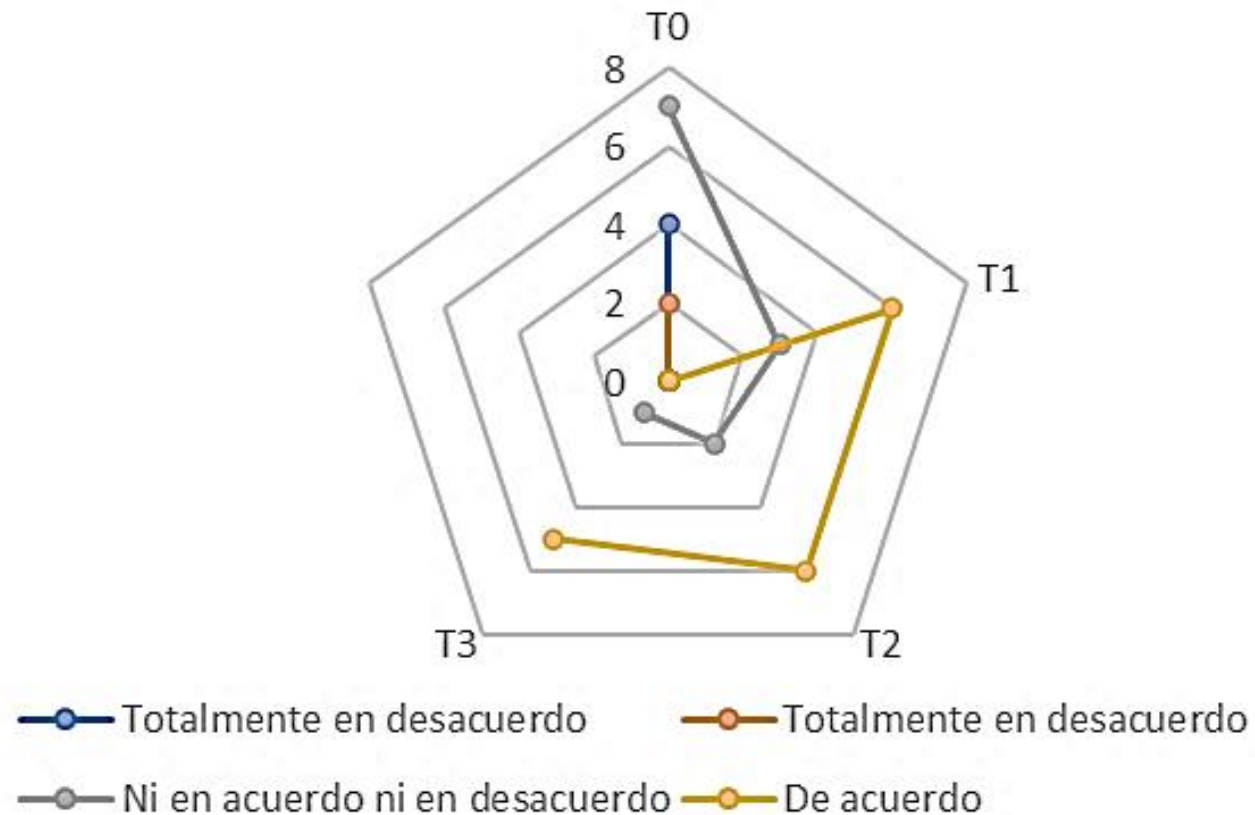


Figura 9. Preferencia de consumo del producto nutricional a base de lentejas (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

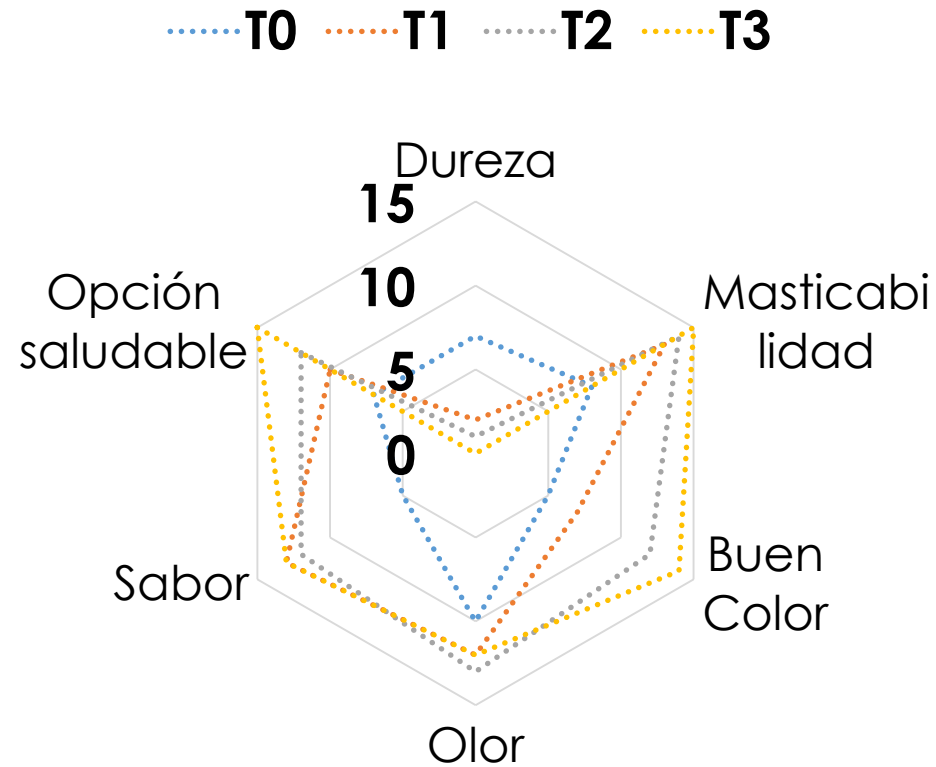


Gráfico 4. Gráfica radial de atributos de las muestras.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

T3 tiene una concentración del 60% de lenteja sobre los otros componentes del producto nutricional.

De igual forma con la medición de estatura y peso de los participantes se concluyó que 14 de los 15 participantes están por encima del peso estándar recomendado, siendo candidatos para cambiar sus hábitos de vida, incluyendo los alimenticios.

La semilla de lenteja verde utilizada presenta atributos aparentemente convenientes para la elaboración del producto. Sin embargo, se recomienda realizar una caracterización comparativa entre distintas variedades para confirmar y/o seleccionar si así resulta adecuado la semilla de lenteja que tenga las características destacables para elaborar el producto nutricional previamente mencionado.

Anexos

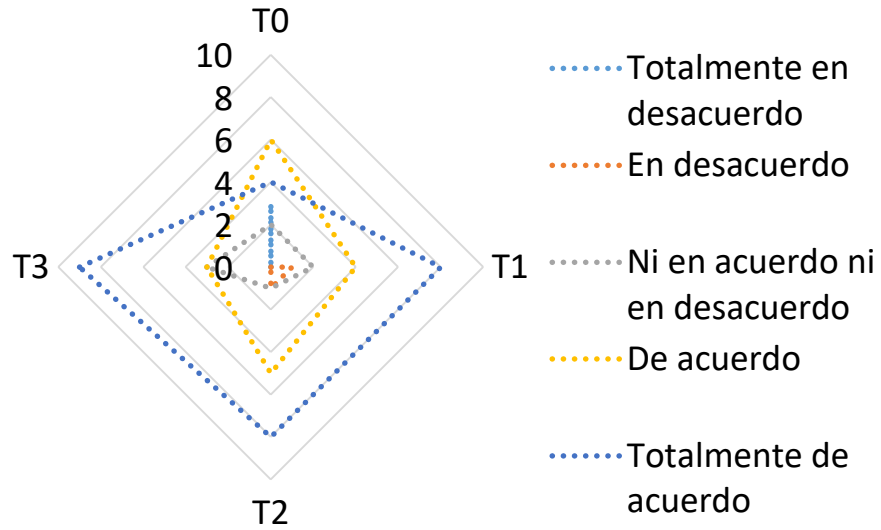


Gráfico 1. Gráfica radial de la preferencia de las muestras T0, T1, T2 y T3 con respecto al olor.
Fuente: Elaboración propia, 2020.

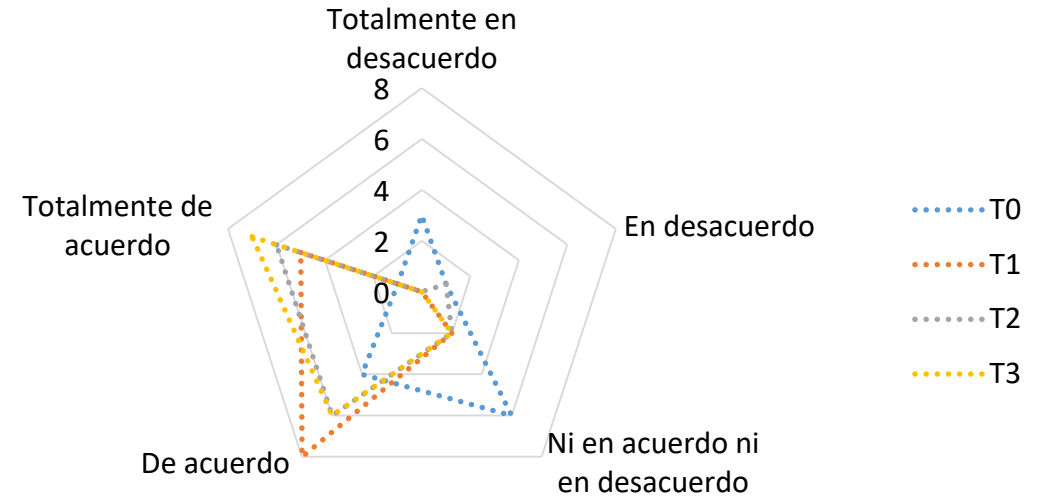


Gráfico 2. Gráfica radial de la preferencia de las muestras T0, T1, T2 y T3 con respecto al sabor.
Fuente: Elaboración propia, 2020.

Referencias



1. Aceves, J. (2016). *Sustentabilidad: Decrecimiento, acciones, formación, salud*. México: Navarra.
2. Alvírez-Morales, A., Edelia González-Martínez, B., & Jiménez-Salas, Z. (2002). *Salus cum propositum vitae* (Vol. 3, Issue 3). www.medigraphic.org.mx
3. Casanello Paola, Krause Bernardo J, Castro-Rodríguez José A, U. R. (2016). Epigenética and obesidad. *Epigenetics and obesity*. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2016 Oct [citado 2019 Nov 04] ; 87(5): 335-342.
4. Anderson, JW, Smith, BM y Washnock, CS (1999). Beneficios cardiovasculares y renales de la ingesta de frijoles secos y soja. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (3), 464s-474s.
5. Barquera, S., Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Pedroza, A. y Rivera-Dommarco, JA (2013). Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, 2000-2012. *Salud pública de México*, 55, S151-S160.
6. Biruete GA, Juárez HE, Sieiro OE, et al. Los nutraceuticos. Lo que es conveniente saber. *Rev. Mex Pediatr.* 2009;76(3):136-145.
7. Casanello Paola, Krause Bernardo J, Castro-Rodríguez José A, U. R. (2016) ‘Epigenética and obesidad. *Epigenetics and obesity*. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2016 Oct [citado 2019 Nov 04] ; 87(5): 335-342. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062016000500002&lng=es. <http://dx.doi.org>, *Revista Chilena de Pediatría*, 87(5), pp. 335–342.
8. Chamorro, R. A. M., & Mamani, E. C. (2010). Importancia de la fibra dietética, sus propiedades funcionales en la alimentación humana y en la industria alimentaria. *Revista de investigación en ciencia y tecnología de alimentos*, 1(1).

Referencias



10. Costantini, A. O., Perez, M. G., Busto, M., González, F. A., Cosentino, V. R. N., Romaniuk, R. I., & Taboada, M. A. (2018). *Emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera*. Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.
11. Curran, J. (2012) ‘The nutritional value and health benefits of pulses in relation to obesity, diabetes, heart disease and cancer’, *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press, pp. S1–S2. doi: 10.1017/S0007114512003534.
12. Dávila, M. A., Sangronis, E., & Granito, M. (2003). Leguminosas germinadas o fermentadas: alimentos o ingredientes de alimentos funcionales. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*, 53(4), 348-354.
13. Echauri, A. M. F., Minami, H., & Sandoval, M. J. I. (2012). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas docentes*, (50).
14. Escudero Álvarez, E., & González Sánchez, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición hospitalaria*, 21, 61-72.
15. Estudio cinético de los compuestos y capacidad antioxidantes durante la germinación de *Vigna radiata* cv. esmeralda, *Glycine max* cv. jutro y *Glycine max* cv. Mérito los enlaces de autor abren el panel de superposición Rebeca Fernandez-Orozco aJuana Frias aHenryk Zielinski bMariusz K. Piskula bHalina Kozłowska bConcepción Vidal-Valverde <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814608004615>
16. FAO. (2021). *Beneficios nutricionales de las Legumbres*. Roma, Italia. FAO Recuperado de <http://www.fao.org/pulses-2016/communications-toolkit/fact-sheets/es/>
17. García-Rodríguez, J. F., García-Fariñas, A., Rodríguez-León, G. A., & Gálvez-González, A. M. (2010). Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. *Salud en Tabasco*, 16(1), 891-896.

Referencias



18. Gonzalo, J. R., & Alonso, M. G. (2002). Flavonoides en alimentos vegetales: estructura y actividad antioxidante. *Alimentación Nutrición y Salud*, 9(2), 31-38.
19. Havva, P., Tugba, C., Cansu, I., Lutfiye, E., Hasan, Y., (2020). *Formulation of functional crackers enriched with germinated lentil extract: A Response Surface Methodology Box-Behnken Design*. *LWT-Food Science and Technology*, (123).
20. Ho, G. *et al.* (2021) ‘Diabetes, inflammation, and the adiponectin paradox: Therapeutic targets in SARS-CoV-2’, *Drug Discovery Today*. Elsevier BV. doi: 10.1016/j.drudis.2021.03.013.
21. Lastra, M. S. *et al.* (2020) ‘Vulnerabilidad ante COVID-19 en México’, pp. 1–39.
- Lee, S. (2017). *Aplicaciones de la nanotecnología en los alimentos. Cap. 4: Diseño estratégico de sistemas de administración de nutraceuticos*, páginas 65-86. Emiratos Árabes Unidos.: Universidad de Ciencia, Tecnología e Investigación de Khalifa, Abu Dhabi <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811942-6.00004-2>
22. Lei, Huin, Jianbo, C., C, X.. (2017). *La nutrición en la prevención y el tratamiento de enfermedades. Cap.: Polifenoles: absorción, biodisponibilidad y metabólica*. China: Woodhead Publishing.
23. Medina, J. J. R., Ramírez, K., Rangel-Peraza, J. G., & Aguayo-Rojas, J. (2018). Incremento del valor nutrimental, actividad antioxidante y potencial inhibitorio de α -glucosida en brownies a base de leguminosas cocidas. *Arch. Latinoam. Nutr*, 68. Artículo: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2018/2/art-7/>
24. Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128.

Referencias



26. Navarro del Hierro, J., Herrera, T., García-Risco, M. R., Fornari, T., Reglero, G., & Martin, D. (2018). Ultrasound-assisted extraction and bioaccessibility of saponins from edible seeds: quinoa, lentil, fenugreek, soybean and lupin. *Food Research International*, 109, 440–447. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.04.058>.
27. Sánchez-Castillo, C. P., Pichardo-Ontiveros, E., & López, P. (2004). Epidemiología de la obesidad. *Gaceta medica de México*, 140(S2), 3-20.
28. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
29. Silva-Cristobal, L. et al. (2010) 'Chemical composition, carbohydrate digestibility, and antioxidant capacity of cooked black bean, chickpea, and lentil Mexican varieties Composición química, digestibilidad de carbohidratos, y capacidad antioxidante de variedades mexicanas cocidas de frijo', *CyTA - Journal of Food*. Taylor & Francis , 8(1), pp. 7–14. doi: 10.1080/19476330903119218
30. Surco Almendras, J. C., & Alvarado Kirigin, J. A. (2011). Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación. *Revista Boliviana de Química*, 28(2), 79-82.
31. Torres González, J. D., González Morelo, K. J., Acevedo Correa, D., & Jaimes Morales, J. D. C. (2016). Efecto de la utilización de harina de *Lens culinaris* como extensor en las características físicas y aceptabilidad de una salchicha. *Revista Tecnura*, 20(48), 15-28.
32. Oropeza et al., (2018). La Obesidad en México." Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control". Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
33. Wade, L. (2013). *Química Orgánica*. México: Pearson
34. Walpole, R. (2012). *Probabilidad y estadísticas para ingeniería y ciencias*. México: Pearson



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)