

Artículo

Elaboración de panes adicionados con harina de amaranto

María Guadalupe González García ¹, Francisco Javier Michel Castro ² y Elsa Nelly Flores Hernández ^{3*}

^{1,3} Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Licenciatura en Gastronomía; México.

² Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable; México.

* Correspondencia: mggonzalez@iteshu.edu.mx

Resumen: El amaranto es un cultivo con potencial para ser incluido en la dieta mexicana y contribuir a disminuir problemas sociales, como lo es la desnutrición. En colaboración con la organización Utopía Huixcazhdhá se desarrolló este proyecto, con el objetivo de identificar los porcentajes de harina de amaranto que se pueden combinar con harina de trigo, manteniendo la aceptabilidad del consumidor, para la elaboración de 30 tipos de pan, cada uno de ellos con tres porcentajes de amaranto: 35 %, 40 % y 45 %. Posteriormente se realizó un análisis sensorial, para identificar el nivel de aceptación de cada pan. Como resultado se diseñó un recetario y un vídeo demostrativo para la elaboración de cada uno de los panes considerando el porcentaje más aceptado por los consumidores durante la prueba de aceptación de las características organolépticas.

Keywords: *Evaluación sensorial, fuente de proteínas y minerales, recetario de pan.*

1. Introducción

Para garantizar la dignidad humana, cualquier persona debe gozar del derecho de tomar agua y tener una dieta equilibrada, la cual debe de contener proteínas, vitaminas y minerales. Es sabido que en las zonas urbanas existe una mayor disposición de alimentos, tanto en forma como en cantidad, sin embargo, en las comunidades rurales la disposición de estos se ve limitada, lo cual es un problema serio porque se trata de las pequeñas comunidades que abundan en México [1].

El subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, Hugo López-Gatell Ramírez (1 de diciembre de 2018-26 de septiembre de 2023) dio a conocer en el Senado de la República que, las comunidades rurales de México presentan insuficiencia nutricional, anemia, déficit proteico y desbalances de micronutrientes, lo cual es una de las causas de que 12 % de morbilidad y mortalidad se reporte en estas zonas [2].

El amaranto presenta propiedades nutritivas interesantes para considerarlo como una opción para disminuir la desnutrición en el medio rural. Con la diversificación de los cultivos tradicionales se puede fomentar el desarrollo sostenible de las comunidades y, mejorar el nivel de vida del productor mediante la generación de inversión y la creación de empleos [3].

El amaranto pertenece al género *Amaranthus*, su crecimiento es herbáceo y su ciclo de vida es anual. Posee características que lo posicionan como una excelente alternativa para enfrentar los problemas de salud y alimentación; entre las que destacan su facilidad para resistir condiciones adversas, pudiendo cultivarse en lugares con suelos pobres y con poca

Citar este trabajo: González García, María Guadalupe.; Michel Castro, Francisco Javier.; Flores Hernández, Elsa Nelly. *Elaboración de panes adicionados con harina de amaranto. RELITEC'S 2024, 7ma, edición*

ISSN 2395-972X

<https://relitecs.iteshu.edu.mx>

Recibido: 18-10-2024

Aceptado: 15-11-2024

Publicado: 30-11-2024

disponibilidad de agua. Así mismo, es un alimento funcional con alto contenido de proteínas, ácidos grasos insaturados y vitaminas [4].

El amaranto es un pseudocereal con un contenido de proteína que va del 13 al 19%, considerándose con una mayor concentración de esta molécula que los cereales comunes. Contiene vitaminas del complejo B, de un 5 a 15% de lípidos y dispone de minerales como Ca, Fe, Mg, Mn, K, P, S y Na [5].

Se han realizado diversas investigaciones para incorporar la harina de amaranto en la elaboración de pan. Martínez en 2023 elaboró pan danés con harina de trigo, amaranto y gluten vital, obteniendo como resultado un mayor contenido de proteínas, fibra, grasa y cenizas, también mejoró su calidad funcional pues tuvo una mayor capacidad antioxidante, fenoles y fibra dietética [6]. Ramírez en 2017 elaboró pan de caja utilizando harinas de amaranto y chía, la mejor formulación fue la de 92:8 respectivamente, y concentración de mucilago del 25%. El pan producido tuvo mayor contenido de fibra y cenizas; 15% y 8% respectivamente y solo 29% de carbohidratos [7]. Por su parte Alemán en 2022 elaboró pan simple y galleta, logrando comprobar que la fórmula del pan simple que se elaboró con el 30% fue la de mayor aceptación por sus características sensoriales, la misma que presentó mejor contenido nutricional [8].

Por lo anterior, y a petición de Utopía Huixcazdhá, organización que capacita a mujeres de dicha comunidad en el cultivo y procesamiento de amaranto, este proyecto se basó en la elaboración de 30 tipos de pan adicionados con harina de amaranto, se elaboró un recetario estandarizado y se realizó un video demostrativo donde se indica el procedimiento para la elaboración de cada uno de ellos. Esto con la finalidad de brindar información a las mujeres beneficiarias, para la diversificación de los productos que elaboran con este pseudocereal, lo que tendrá beneficios indirectos en la alimentación de los habitantes de la comunidad. De esta forma el Tecnológico Nacional de México contribuye con un sistema agroalimentario nutricional y saludable.

2. Materiales y Métodos

Utopía Huixcazdhá es una asociación ubicada de la comunidad de Huixcazdhá, Huichapan, Hidalgo. Dentro de sus objetivos se encuentra impulsar la autosuficiencia, la productividad y la sana nutrición a través del desarrollo de capacidades en comunidades marginadas del estado de Hidalgo, con el fin de mejorar la calidad de vida al cultivar, consumir, intercambiar y comercializar alimentos locales y saludables de manera sustentable, a través de la producción y comercialización del amaranto como un grano estratégico adaptado a su cultura y territorio [9].

Entre las actividades que realiza esta asociación, está la capacitación a mujeres en el cultivo y procesamiento del amaranto, generando productos como alegrías y harina para hacer atole principalmente. Sin embargo, a principios del 2020 decidieron diversificar sus productos con la finalidad de brindar alternativas de consumo y a la vez hacer un mejor uso de sus recursos. Como propuesta para resolver esta necesidad se realizaron las actividades que se describen a continuación.

Primero se eligieron 30 tipos de pan: mantecada, telera, concha, dona, trenza glaseada, pan de muerto, oreja, ladrillo, hepezorf, churro, tarta de manzana, pizza, panque de limón, panque de plátano, panque de nata, panque de naranja, panque de zanahoria, rebanada, gordita de nata, buñuelo, rosca de reyes, polvorón, roles, callaha, cocol, banderillas, chocolatín, rehilete, cuernito y panque marmoleado. Se elaboró un tipo de pan diariamente, con tres diferentes porcentajes de harina de amaranto (35%, 40% y 45%). Estos

porcentajes se eligieron considerando que se pudiera incorporar la mayor cantidad de harina de amaranto sin que se perdiera el cuerpo, el volumen y la esponjosidad característica de cada pan.

Para la elaboración de cada pan se siguió un procedimiento específico. Sin embargo, de manera general, para la elaboración de las masas se añadieron primero los polvos (harinas, azúcar, sal, levadura o polvo para hornear, canela en polvo y cocoa), posteriormente se incorporaron los líquidos (agua, leche, esencia de vainilla y huevo) y por último las grasas (aceite, manteca vegetal, mantequilla y margarina). Se amasó hasta obtener una mezcla homogénea. Posteriormente se dejó fermentar aproximadamente de 20 a 30 minutos, se volvió a amasar, se proporcionó y se dejó fermentar otros 15 minutos. Por último, se horneó a 180° C de 20 a 45 minutos dependiendo del tipo de pan.

Se dieron pruebas a 50 panelistas, quienes evaluaron las características organolépticas como textura, sabor, miga y olor, y le asignaron una calificación a cada pan en escala de 1 a 10, considerando a 10 como muy bueno y a 1 como malo.

Se clasificaron los panes en cuatro categorías; panques, panes dulces, panes salados y otros. Se graficó la calificación dada a cada tipo de pan por los consumidores de acuerdo con la clasificación antes mencionada y al porcentaje de harina de amaranto utilizado en su elaboración.

3. Resultados

Se identificó el porcentaje de harina de amaranto más aceptado en cada tipo de pan, considerando las calificaciones más altas para las características de olor, miga, sabor y textura. Como se puede observar en la tabla 1, once de los panes se puede elaborar con un 45% de harina de amaranto sin perder las características organolépticas aceptadas por los consumidores. Para el caso del panque de zanahoria, rol, hepezorf, callaha, pizza y buñuelos, fueron más aceptados cuando se elaboraron con solo el 35% de harina de amaranto.

Tabla 1. Porcentaje de harina de amaranto que confiere las mejores características organolépticas a cada tipo de pan.

Panqués	% Harina	Panes dulces	% Harina	Panes salados	% Harina	Otros panes	% Harina
Limón	45	Ladrillo	45	Telera	45	Polvorón	45
Nata	45	Mantecada	45	Callaha	35	Dona	45
Naranja	40	Rosca de reyes	45	Pizza	35	Gordita de nata	45
Marmoleado	40	Pan de muerto	45			Churros	45
Plátano	40	Trenza glaseada	40			Chocolatín	40
Zanahoria	35	Cocol	40			Rehilete	40
		Rebanada	40			Cuernitos	40
		Concha	40			Tarta de manzana	40
		Rol	35			Orejita	40
		Hepezorf	35			Banderilla	40
						Buñuelos	35

En la figura 1 se puede ver que la calificación más alta fue para "otros panes", los cuales tienen en común que se elaboran con masa para biscocho, alcanzando un promedio de calificación de 94. Así mismo se puede ver que las demás clasificaciones de panes y porcentajes de harina de amaranto variaron poco.



Figura 1. Calificación asignada a los panes de acuerdo con el grupo y porcentaje de harina de amaranto.

Al obtenerse la mejor formulación para cada tipo de pan, se generó un formato de receta estándar donde se indican los ingredientes, las cantidades de cada uno de ellos, el costo y las porciones, así como el procedimiento para la elaboración de cada tipo de pan. Lográndose integrar un recetario de pan de amaranto con las treinta recetas. De igual manera, se elaboró un video demostrativo para la elaboración de cada pan.



Figura 2. Captura de pantalla del vídeo tutorial para la elaboración de conchas con 40% de amaranto.



Figura 3. Captura de pantalla del vídeo tutorial para la elaboración de ladrillos con 45% de amaranto.



DONAS

Con 45% de Harina de Amaranto

Formato Receta Estándar ITESHU

Receta elaborada por:	Gastronomía ITESHU	Costo de Producción	\$89.90
Clasificación	Pan	Fecha de Elaboración	2020
Tipo de receta	Estándar	Tamaño de la porción	35 Gr
		Porciones	14

Ingredientes	Peso		Unidades		Factores de		Costos	
	Neto	Bruto	Aim.	Ref.	Merma	Rend.	Unitario	Importe
Harina de trigo	0.153	0.153	Kg		0%	100%	\$12.00	\$ 1.84
Harina de amaranto	0.127	0.127	Kg		0%	100%	\$100.00	\$ 12.70
Huevo	0.087	0.087	Kg		10%	90%	\$28.00	\$ 2.44
Leche	0.190	0.190	Lt		0%	100%	\$17.00	\$ 2.55
Sal	0.003	0.003	Kg		0%	100%	\$11.00	\$ 0.03
Levadura	0.004	0.004	Kg		0%	100%	\$300.00	\$ 1.20
Azúcar	0.037	0.037	Kg		0%	100%	\$18.00	\$ 0.67
Canela en polvo	0.005	0.005	Kg		0%	100%	\$300.00	\$ 1.50
Margarina flex	0.050	0.050	Kg		0%	100%	\$68.00	\$ 3.40
Aceite	1.000	1.000	Lt		10%	90%	\$29.00	\$ 29.00
Azúcar (extra)	0.200	0.200	Kg		0%	100%	\$16.00	\$ 3.80
Amaranto reventado	0.015	0.015	Kg		0%	100%	\$65.00	\$ 0.98
Canela (extra)	0.100	0.100	Kg		0%	100%	\$300.00	\$ 30.00
							Total	\$ 89.90

PROCEDIMIENTO

1. Formar un volcán con la harina, la sal, la levadura, el azúcar y la canela, mezclar bien.
2. Agregar poco a poco el huevo y la leche, una vez mezclados agregar la margarina flex.
3. Amasar hasta que no se pegue en la mesa y en los dedos. Dejar reposar en un bowl.
4. Estirar sobre la mesa con ayuda de un rodillo y cortar las donas con el cortador. Dejar reposar por 20 minutos.
5. Colocar en un bowl la canela con el azúcar y mezclar bien.
6. En la estufa colocar un colado con suficiente aceite, una vez caliente agregar una a una las donas.
7. Pasarlas por la mezcla de la canela con el azúcar y colocarlas en una charola con servilletas.



Figura 4. Receta estandarizada para la elaboración de donas con 45% de harina de amaranto.

Con la realización de este proyecto se logra impactar directamente en los Objetivos del Desarrollo Sustentable como lo son; el hambre cero, salud y bienestar. Mediante la difusión del recetario y los vídeos a Utopía Huixcazdhá, para que ellos lo utilicen para la capacitación de las mujeres beneficiarias, permitiendo en la región, no solo el conocimiento del cultivo del amaranto, sino su utilización en la elaboración de 30 tipos de pan, lo que permitirá diversificar la dieta y fomentar el consumo de alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales.

4. Discusión

La aceptación para cada tipo de pan fue variable, independientemente del porcentaje de harina de amaranto utilizada en su elaboración. Esto puede ser debido al tipo de ingredientes utilizados en cada receta, lo que al combinarse puede generar sabores más agradables y otros no tanto. Por ejemplo, en los panques de limón y de nata elaborados con 45% de amaranto tienen características organolépticas que les son más apetecibles a los consumidores, al igual que el ladrillo, la mantecada, rosca de reyes, telera, polvorón, dona, churros y gordita de nata.

En el caso de los panes que fueron más aceptados cuando el porcentaje de harina de amaranto fue menor; panque de zanahoria, rolles, hepezorf, callaha, pizza y buñuelos, fue debido principalmente a que un mayor porcentaje de esta harina se evidenciaba mucho en su sabor y su consistencia siendo menos apetecible.

En estas pruebas, el sabor del amaranto no fue tan aceptado en los panes. Es decir, se puede utilizar un mayor porcentaje de esta harina para la elaboración de un pan, siempre y cuando su sabor no se perciba demasiado en el producto final.

5. Conclusiones

Se realizó un recetario para la elaboración de 30 tipos de pan, donde se incluyen las recetas estandarizadas, procedimiento y foto del producto final. Así mismo, se elaboró un vídeo tutorial para cada pan, donde se muestra paso a paso como elaborarlos con material y equipo que se tenga en casa. Esta información es de gran importancia para Utopía Huixcazdhá, ya que permitirá capacitar a las mujeres beneficiarias de sus programas en la elaboración de pan haciendo uso de los recursos locales, diversificando sus alimentos y mejorando la calidad nutrimental de sus productos, lo que beneficiará a las personas de la comunidad. De esta manera el Tecnológico Nacional de México contribuye con los Objetivos del Desarrollo Sustentable; hambre cero, salud y bienestar, sentando las bases para la seguridad alimentaria en las comunidades rurales.

Contribución:

Investigación documental, diseño y desarrollo de pruebas, elaboración de recetario y evaluación de videos. Elsa Nelly Flores Hernández, Francisco Javier Michel Castro, María Guadalupe González García.

Financiamiento: Esta investigación fue financiado por el Tecnológico Nacional de México.

Agradecimientos: Al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Utopía Huixcazdhá, por el apoyo en especie de la harina de amaranto para la realización de las pruebas. Al Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, en especial a los estudiantes de la Licenciatura en Gastronomía, por su participación proactiva y su espíritu de servicio.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Garza A. M., & Hernández J. F. (2020). Obesidad y desnutrición en México. Boletín Científico de la Escuela Superior Atonilco de Tula. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/issue/archive>
2. Secretaría de Salud. (25 de Febrero de 2023). Cerca de 12% de la población en México presenta insuficiencia nutricional. <https://www.gob.mx/salud/prensa/044-cerca-de-12-de-la-poblacion-en-mexico-presenta-insuficiencia-nutricional>
3. García L. (2012). Variedades de amaranto y fechas de siembra para rendimiento de grano y forraje en San Luis Potosí (tesis). Universidad Autónoma De San Luis Potosí. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3458/IAF1VAR01201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. Espitia R. E. , & Sesma L. F., & Valverde M. G., González L., & Escobedo D., Aguilar M. J. (2021). Tiene el amaranto el potencial agronómico para ser un fenómeno mundial como la quinua. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 12 (8). 1459-1471. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v12n8/2007-0934-remexca-12-08-1459.pdf>
5. Aguilar, M. C. (2022). *Harina de Amaranto (Amaranthus hypochondriacus) Extrudido como Ingrediente para la Elaboración de Pan Libre de Gluten* (tesis). Universidad Autónoma de Sinaloa. http://social.uas.edu.mx/alumnos/documentos/1539585-5_P.pdf
6. Martínez E., & Ramírez S. N., & Jiménez V. (2023). Elaboración de un pan tipo Danés complementado con harina de amaranto. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 8(1). 16-23. <https://idcyta.uanl.mx/index.php/i/article/view/7>
7. Ramírez M. J. (2017). *Elaboración de pan de caja a base de amaranto y chía, libre de glúten como alimento funcional* (tesis). Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2017/mayo/0759540/Index.html>
8. Alemán, R. B. (2022). *Evaluación de harina de amaranto (Amaranthus spp) variedad INTA soberano, en productos de panificación en las instalaciones de la Universidad Nacional Agraria, en el periodo octubre 2021 a junio 2022* (tesis). Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/4579/>
9. Huixcazdhá, U. (2021). *Amaranto para el bienestar comunitario*. Utopía Huixcazdhá. <https://utopiahuixcazdha.org/index.php/2021/05/25/amaranto-para-el-bienestar-comunitario/>