

TOCOSH: PENICILINA NATURAL DE LOS ANDES Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD GENERAL

Franco A. Vidal-Núñez¹

¹Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Pablo A. Millones-Gomez²

²Escuela de Medicina, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú

RESUMEN

Actualmente surgen nuevas opciones de origen natural presentes en estudios médicos, cuya finalidad es dar por terminados distintos males que aquejan a las personas. Uno de estos es el tocosh, dado por la fermentación del tubérculo de la papa (*Solanum tuberosum*), presenta diversas propiedades en la salud general, siendo la más conocida el efecto frente a las bacterias, de ahí el nombre, penicilina natural de los Andes, dada por los antiguos pobladores andinos. Este breve artículo se centra en dar a conocer la historia, el proceso, los componentes y los actuales estudios del tocosh de papa.

Palabras clave: Tocosh, fermentación, planta medicinal, salud

TOCOSH: NATURAL PENICILLIN FROM THE ANDES AND ITS GENERAL HEALTH BENEFITS

ABSTRACT

Currently, new options of natural origin are appearing in medical studies, whose purpose is to put an end to different ailments that afflict people. One of these is the tocosh, given by the fermentation of the potato tuber (*Solanum tuberosum*), has several properties in general health, the best known being the effect against bacteria, hence the name natural penicillin of the Andes given by the ancient Andean settlers. This brief article focuses on the history, process, components and current studies of potato tocosh.

Key words: Tocosh, fermentation, medicinal plant, health

Recibido: 24/08/2022

Aceptado: 24/09/2022

INTRODUCCIÓN

Los alimentos y las bebidas en estado fermentado son parte importante de nuestra dieta habitual, siendo los más conocidos el yogurt, el queso, el vino, la cerveza y algunos embutidos, los cuales además de estar bien conservados, otorgan una serie de beneficios nutricionales para quienes los consumen adecuadamente (1,2). Con el objetivo de mejorar sus cualidades organolépticas, preservar y prolongar el periodo de vida del alimento, en esta etapa fermentativa surge en ellos un enriquecimiento de ácidos orgánicos, etanol y bacteriocinas, con propiedades antimicrobianas (2,3). Esta técnica de bioconservación de los alimentos no es algo que surgió hace algunos años con la industrialización de ciertos productos, sino que data de miles de años de antigüedad (3).

Varias culturas y civilizaciones empleaban la fermentación en cereales, tubérculos, vegetales, entre otros, en lugares donde las condiciones ecológicas favorecían su desarrollo (4). Una de estas fue la cultura Inca, quienes utilizaban principalmente tubérculos propios del lugar, ubicados en la región Puna de los Andes Centrales, actualmente pertenecientes a la zona centro y norte de los países de Perú y Bolivia, respectivamente (5,6). El territorio peruano es un lugar privilegiado, lleno de una biodiversidad de especies vegetales, animales y ecosistemas (7). Desde tiempos remotos todo esto estuvo a disponibilidad de los antiguos pobladores, influyendo de manera notable en el desarrollo de sus hábitos alimentarios, prácticas medicinales y otras costumbres (7).

USOS DEL TOCOSH EN EL PERÚ

En la cultura popular peruana se ha ido pasando de generación en generación información del uso de diversos productos naturales ancestrales en la prevención y/o terapéutica de algunas enfermedades, tal es el caso del tocosh, un recurso natural autóctono del país, resultado de la fermentación de la papa (8,9). En el Perú existen alrededor de 3.800 variedades de papa (*Solanum tuberosum*) y es uno de los principales exportadores del mundo (10). Fue domesticada hace algo menos de 10.000 años. Los antiguos pobladores peruanos no solo utilizaban la papa fresca, sino que también consumían el producto en estado de fermentación (10).

A pesar que el tocosh es un alimento tradicional con un peculiar olor, es consumido debido a sus diversos beneficios para la salud, proveniente de una técnica tradicional andina *in situ* que consiste en la fermentación bacteriana de productos andinos como el maíz, el olluco, la arracacha, la oca, pero principalmente la papa (11-13). Según los pobladores de las zonas altoandinas, la palabra "tocosh" viene del vocablo "togosh", palabra en quechua que significa arrugado y fermentado (14).

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL TOCOSH

El proceso para realizar la fermentación de la papa y obtener tocosh, consiste en que una vez seleccionada la variedad se almacena en un pozo de tierra de aproximadamente un metro de profundidad por un metro de diámetro, envuelta en varias capas de ichu (paja andina), presionada mecánicamente por piedras de regular tamaño y, mediante una pequeña acequia, el pozo se llena de agua contando con un ingreso y una salida permanente durante un promedio de seis meses, para que luego se extraiga y se exponga al sol logrando su respectivo secado (8-12,15). El agua de estos pozos tiene la función de fermentar la papa; este proceso es llamado por algunos autores como oxidación hidráulica, estrés hídrico o estrés oxidativo, el cual potencialmente altera sus propiedades y tiende a aumentar las formas activadas de oxígeno y la acumulación de radicales libres asociados al daño de las membranas celulares de los microorganismos (8,16). Al final de todo este proceso, solo la pulpa de la papa queda reducida en tamaño y adquiere su característico olor desagradable.

El Perú cuenta con tres departamentos productores de tocosh, que son: Ancash, Huánuco y Junín debido a la enorme elaboración y variedad de papas en la Sierra Central (6). Existen contrastes en la consistencia y sabor del tocosh según la región de las sierras norte, centro o sur del Perú, siendo la del centro la opción de mejor calidad por las condiciones climáticas ideales para su desarrollo (6). La forma más habitual del elevado consumo de la papa

fermentada en la población de esos departamentos es en mazamorra, y es tanto el consumo, que se ha expandido hasta la capital, la ciudad de Lima, debido al poder nutricional y medicinal que éste contiene (17). Otras presentaciones de este producto son en harina (o también llamado tocosh seco), tocosh fresco y suero (10,12).

COMPONENTES DEL TOCOSH

El tocosh, como especie vegetal, posee compuestos químicos beneficiosos sobre el tracto gastrointestinal, debido a sus componentes terpenoides, flavonoides y alcaloides como sustancias dotadas de actividad protectora sobre la mucosa gástrica (9). Durante el proceso de fermentación del tocosh ocurren cambios fisicoquímicos, donde la humedad aumenta y el pH disminuye, dándose condiciones para el desarrollo de microorganismos como ciertas bacterias, así como el ácido láctico, el cual crece muy ligeramente a los 45 días, mientras que llegando a los 60 días se observa un crecimiento muy alto; también hongos como el moho y la levadura que a los 15 días crecen ligeramente, a los 30 días crecen logarítmicamente, se estabilizan a los 45 días y descienden a los 60 días (11). La decocción del tocosh (mazamorra) presenta una alta viscosidad y propiedades mucilaginosas provocadas por la amilosa y la amilopectina. Entre sus componentes se encontraron: compuestos fenólicos, esteroides, azúcares reductores, aminoácidos libres, alcaloides y triterpenos (12).

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Actualmente se están investigando nuevas alternativas de productos naturales para resolver problemas médicos y odontológicos. Según algunos estudios el tocosh tiene importantes propiedades medicinales (11).

Velasco-Chong en el 2020, estudió las propiedades beneficiosas que se le atribuían a la harina de tocosh contra la gastritis, úlceras, reflujo gastroesofágico y el cáncer gástrico. Las personas lo consumen antes de las comidas en dosis de una cucharadita de harina de tocosh por cada 100 mL de agua, disolviéndolo. Aunque la dosis normal conocida en la medicina tradicional es entre 500 y 1000 mg/Kg diarios (10). Un estudio de Yepes y col. en el 2017 determinaron que unas cepas de tocosh tuvieron potencial como agentes antimicrobianos (bacteriocinas y/o moléculas antifúngicas) al inhibir bacterias y hongos (18). Sandoval y col. en el 2015 concluyeron que el tocosh posee capacidad antioxidante y tiene una acción citoprotectora en la mucosa gástrica (12).

De acuerdo a costumbres populares, este producto es usado en el posparto, resfrío, neumonía, en la curación de heridas, como antibacteriano, cicatrizante de hemorroides

des y de úlcera gástrica, para evitar las infecciones gastrointestinales y mal agudo de altura o 'soroche'. Además, podría ser un energizante, probiótico eficaz y de un costo reducido (12).

BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez Guerrero A, Fernando C, Espinoza B. Tipificación y determinación de los cambios en la composición de la microbiota presente en los distintos procesos de elaboración del tocosh de papa (*Solanum tuberosum*). Univ. Perú Ciencias Apl [Internet]. 2019; Available from: <http://hdl.handle.net/10757/648768>
2. Pensantes-Sangay SJ, Calla-Poma RD, Requena-Mendizábal MF, Alvino-Vales MI, Millones-Gómez PA. Chemical composition and antibacterial effect of plantago major extract on periodontal pathogens. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr* 2020; 20:e0012. <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.100>
3. Chilton SN, Burton JP, Reid G, Reid G. Inclusion of fermented foods in food guides around the world. *Nutrients*. 2015;7(1):390-404.
4. Gille D, Schmid A, Walther B, Vergères G. Fermented Food and Non-Communicable Chronic Diseases: A Review. [cited 2021 Nov 23]; Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients
5. López Y. Efecto inhibitorio in vitro de *Solanum tuberosum* (papa fermentada) comparado con vancomicina y oxacilina sobre cepas de *Staphylococcus aureus* [Internet]. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONORRIGO; 2017. Available from: <http://www.albayan.ae>
6. Mosso AL, Jimenez ME, Vignolo G, LeBlanc JG, Samman NC. Increasing the folate content of tuber based foods using potentially probiotic lactic acid bacteria. *Food Res Int*. 2018 Jul;109:168-174. doi: 10.1016/j.foodres.2018.03.073
7. MINAM. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 (Plan de Acción 2014-2018). Minist del Ambient - MINAM. 2014;1-114.
8. Mayta-Tovalino F, Sedano-Balbin G, Romero-Tapia P, Alvítez-Temoche D, Álvarez-Paucar M, Gálvez-Calla L, et al. Development of new experimental dentifrice of peruvian *Solanum tuberosum* (Tocosh) fermented by water stress: Antibacterial and cytotoxic activity. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Oct.1; 20(10):1206-11.
9. Millones-Gómez PA, Mautua-Torres D, Bacilio-Amaranto R, Calla-Poma RD, Requena-Mendizábal MF, Valderrama-Negron AC, Calderón-Miranda MA, Calla-Poma RA, Huauya Leuyacc ME. Antimicrobial Activity and Antithyroid Effect of Peruvian *Psidium guajava* (Guava) Leaves on a Cariogenic Biofilm Model. *J Contemp Dent Pract*. 2020 Jul 1;21(7):733-740.
10. Velasco-Chong JR, Herrera-Calderón O, Rojas-Armas JP, Hañari-Quispe RD, Figueroa-Salvador L, Peña-Rojas G, Andía-Ayme V, Yuli-Posadas RÁ, Yepes-Pérez AF, Aguilar C. TOCOSH FLOUR (*Solanum tuberosum* L.): A Toxicological Assessment of Traditional Peruvian Fermented Potatoes. *Foods*. 2020 Jun2;9(6):719. doi: 10.3390/foods9060719
11. Yábar Villanueva E, Reyes de la Cruz V, Casas Vásquez J. Journal of Agri-food Science. *J Agri-food Sci*. 2019;1:47-52.
12. Sandoval Vegas MH, Tenorio Mucha J, Tinco Jayo A, Loli Ponce RA, Calderón Pinillos S. Efecto antioxidante y citoprotector del tocosh de *Solanum tuberosum* 'papa' en la mucosa gástrica de animales de experimentación. *An la Fac Med*. 2015;76(1):15-20.
13. Velásquez-Milla D, Casas A, Torres-Guevara J, Cruz-Soriano A. Ecological and socio-cultural factors influencing in situ conservation of crop diversity by traditional Andean households in Peru. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2011;7
14. Jiménez E, Yépez A, Pérez-Cataluña A, Ramos Vásquez E, Zúñiga Dávila D, Vignolo G, et al. Exploring diversity and biotechnological potential of lactic acid bacteria from tocosh - traditional Peruvian fermented potatoes - by high throughput sequencing (HTS) and culturing. *LWT - Food Sci Technol* [Internet]. 2018;87:567-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.09.033>
15. Tuya Castillo EG, Castillo Picón HF. Rescate y sistematización de conocimientos colectivos de la comunidad campesina de Cátac vinculados al uso sostenible de la biodiversidad. *Aporte Santiaguino* [Internet]. 2009;2(1):27-36. Available from: http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/AS_V10N2/article/view/172
16. Enciso S, Medina J, Mauricio F, Mauricio-Vilchez C, Alvítez-Temoche D, Vilchez L, Mayta-Tovalino F. Antibacterial Effectiveness of Four Concentrations of the Hydroalcoholic Extract of *Solanum tuberosum* (Tocosh) against *Streptococcus mutans* ATCC 25175TM: A Comparative *In Vitro* Study. *Int J Dent*. 2020 Sep26; 2020:8856382. doi: 10.1155/2020/8856382
17. Lechuga Gilt, Hugo; Salas Ramírez HI. Estudio para la instalación de una planta productora de mazamorra de tocosh con maca, quinua y leche. *Redalyc* [Internet]. 2013;31:113-40. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337430545006.pdf>
18. Yépez A, Luz C, Meca G, Vignolo G, Mañes J, Aznar R. Biopreservation potential of lactic acid bacteria from Andean fermented food of vegetal origin. *Food Control*. 2017;78:393-400.