

Emma Cristina Mapes Sánchez



El AMARANTO

Los estudios arqueobotánicos y las evidencias históricas confirman el origen americano de las especies productoras de amaranto (*Amaranthus* spp.). El amaranto o alegría es una fuente importante de proteína, calcio, hierro y otros compuestos, elementos necesarios para la alimentación humana. Puede ser utilizado en gran diversidad de productos, por ejemplo: sopas, panqués, cereal para desayuno, galletas, pastas, botanas, bebidas y confitería. El amaranto presenta además algunas propiedades para mantener la salud.



Origen y distribución

Todas las especies del género *Amaranthus* que son utilizadas para la producción de grano son originarias de América. Las evidencias arqueológicas encontradas confirman esto, ya que los habitantes de este continente utilizaron las hojas y semillas de este género desde la Prehistoria, mucho antes del proceso de domesticación de estas especies. Las excavaciones realizadas por Mac Neish en 1964 indican que los indígenas ya cultivaban estas plantas durante la fase Coxcatlán (5 200 a 3 400 a. C.), lo cual quiere decir que la domesticación del amaranto tuvo lugar en la misma época que la del maíz (Barros y Buenrostro, 1997).

Amaranthus cruentus L., especie para producción de grano, es originaria de América Central, probablemente de Guatemala y el sureste de México, donde se cultiva y se encuentra ampliamente distribuida. Otra especie para producción de grano es *A. caudatus*, la cual es de día corto y se adapta mejor a las bajas temperaturas que las otras especies; es originaria de los Andes, de donde se extendió a otras zonas templadas y subtropicales. Igualmente, *A. hypochondriacus* se cultivaba desde el tiempo de los aztecas, actualmente se sigue cultivando y se encuentra ampliamente distribuida en México; también se cultiva en los Himalayas, en Nepal, y en el sur de la India, donde se han formado centros secundarios de diversificación (Espitia y cols., 2010).





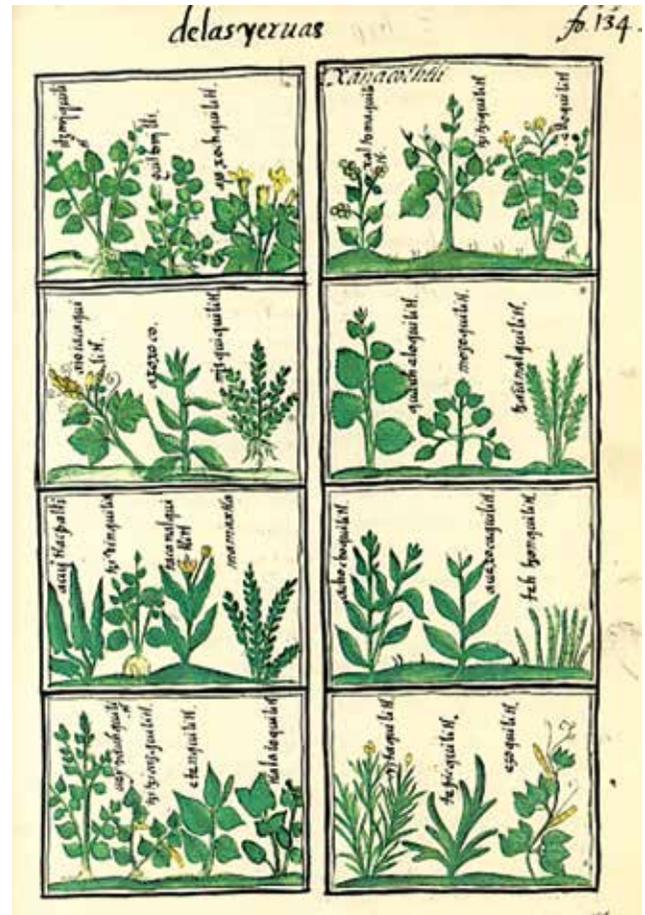
Estudios arqueobotánicos

Los estudios arqueobotánicos realizados en las cuevas del valle de Tehuacán, cuya falta de humedad hizo posible la conservación de restos vegetales, permiten saber que nuestros antepasados cultivaron, desde los años 9 000 a 5 000 a. C., una mayor variedad de plantas comestibles que sus contemporáneos europeos; entre otras, diversas clases de chile, maíz, frijol, aguacate, cacahuete, tomate, ciruela, zapote, guayaba y calabaza. Otra de esas plantas es el amaranto, que en lengua náhuatl se conoce como *huauhtli* y actualmente recibe el nombre de *alegría* en diversas regiones. La especie *A. cruentus* tiene una antigüedad de 4 000 años, y sus semillas fueron halladas en grietas de la cueva de Coxcatlán, en Tehuacán, Puebla. Las muestras arqueobotánicas de *A. hypochondriacus* son de 500 años antes del descubrimiento de América (Barros y Buenrostro, 1997).

Todos los amarantos encontrados en la cueva de Coxcatlán presentan semillas blancas, una característica de los amarantos cultivados como semillas de grano y sujetos a una cuidadosa selección para el color de las semillas. Las de color oscuro son universales entre las razas modernas de *A. cruentus* y *A. hypochondriacus*, que crecen como plantas tintóreas, verduras y ornamentales, y entre otras especies que son silvestres y malezas. En La Quemada, Zacatecas, se han podido identificar restos de maíz, frijol, calabaza, maguey, nopal y chile, y también se han encontrado plantas de los géneros *Chenopodium* y *Amaranthus*, aunque no puede precisarse si crecían silvestres o se cultivaban. De época posterior son los restos de inflorescencias y semillas de amaranto de color claro y oscuro, bien conservadas, que se han encontrado en Arizona, en una población habitada por los indios salado, entre los años 1 350 y 1 400. Este grupo, fusión de los indios hohokam y anasazi, practicó el cultivo de regadío con maíz, frijol, calabaza y el propio amaranto (Barros y Buenrostro, 1997).

Evidencias históricas sobre el origen americano de las especies productoras de grano

Los amarantos fueron nombrados *huauhtli* por los aztecas. En el náhuatl del siglo XVI *huauh* fue un radi-



Fray Bernardino de Sahagún. *Historia General de las Cosas de la Nueva España*. Libro undécimo: que es el bosque, jardín, vergel de lengua mexicana. Foja 134r. Tomado de: www.wdl.org/en/item/10622/view/1/269.

cal nominal independiente, no relacionado con alguna otra raíz; *huaqui*, “secar”, daría el nombre *huactli* o “una cosa secada en el exterior”, palabra que no se puede derivar de alguna raíz uto-azteca (Costea y Tardit, 2003). La historia y la etnobotánica del *huauhtli* son fascinantes, dada su relación con el hombre que va más allá de los 6 000 años (Early, 1977).

El amaranto en la Mesa Central de México fue uno de los granos mayormente cultivados como alimento en los tiempos anteriores a la Conquista. Entre los aztecas y sus vecinos, el grano tuvo además gran importancia religiosa (Sauer, 1967). Los informantes de Sahagún fueron muy minuciosos al describir las características del amaranto y su cultivo, tanto a través de las imágenes como por escrito. La clasifican como planta comestible y la nombran *huauhtli*, palabra que Sahagún identifica como “bledos”, tratando de encon-

trar una similitud con alguna de las plantas que se cultivaban en España.

La hoja de amaranto, narran los informantes de Sahagún, es muy verde y tiene las ramas “delgadillas y altillas”, las hojas son “anchuelas”. Se cuecen y se les exprime el agua para comérselas sazónándolas con sal. En esta presentación toman el nombre de *huauhquilitl*. Los tamales que se hacían con esta hierba se llamaban *quiltamalli*, y las tortillas en las que se mezclaba masa de maíz y *huauhquilitl* recibían el nombre de *quixcalli*. En el Códice Florentino, Fray Bernadino de Sahagún (1979), en el libro octavo de las comidas, menciona que los nativos comían tamales hechos de bledos (amaranto), llamados *oauquiltamalli*. También comían ciertos potajes hechos a su modo; uno de ellos se llamaba *oauhquilmolli*, elaborado de bledos cocidos y chile amarillo, tomates y pepitas de calabaza, o con *chilteceptl* solamente. Otro se llamaba *ytzmiquilmolli*, “con chile verde y es bueno de comer”. A otro se le denominaba *oauhtzontlitolnachillo*, hecho de semillas de bledos verdes y con chile verde. Comían también cierto tipo de tamales hechos de los penachos de maíz, revueltos con unas semillas de bledos y con meollos de cerezas molidas o capulines (Barros y Buenrostro, 1997).



Fray Bernardino de Sahagún. *Historia General de las Cosas de la Nueva España*. Libro undécimo: que es el bosque, jardín, vergel de lengua mexicana. Foja 133v. Tomado de: www.wdl.org/en/item/10622/view/1/268.

El cultivo tradicional del amaranto

Para la cuenca de México, se ha demostrado que los amarantos eran cultivados en dos zonas distintas. La primera era la tierra firme donde se sembraban al lado de maíz, frijol, calabaza u otras plantas anuales. La segunda eran las chinampas, donde el amaranto también crecía al lado de otras plantas básicas de la dieta mesoamericana. Si bien las fuentes son claras en cuanto a la siembra del amaranto en chinampas, no sabemos si éstas eran utilizadas únicamente para la siembra en almácigos de lodo y chapines, para su posterior trasplante a tierra firme, o bien si los amarantos eran sembrados directamente en el suelo chinampero donde permanecerían definitivamente. La técnica utilizada en la siembra del amaranto, a diferencia de la del maíz o frijol que se hacía de manera individual, al parecer fue “al voleo”, es decir, esparciendo, derramando y arrojando las semillas en el suelo barbechado (Rojas, 1991).

En cuanto a su cosecha y almacenamiento, la planta tierna del *huauhtli* se arrancaba con las manos y las plantas maduras y secas se quebraban sin ningún instrumento. Una vez quebrados los tallos, se procedía a frotar las partes florales entre sí para desprender las se-





El valor nutritivo de los granos del amaranto implica que además de su contenido proteico, el espectro de aminoácidos y los niveles de vitaminas y minerales son excelentes.

millas. Por último, las semillas se almacenaban al igual que el maíz, el frijol y la chía en trojes u ollas de barro.

En la actualidad, este cultivo se mantiene marginado y sólo persiste entre algunos grupos indígenas de la Sierra Madre Occidental, en Oaxaca, Tlaxcala, Michoacán, Puebla, Morelos y pueblos cercanos a la ciudad de México (Espitia y cols., 2010; Espitia, 2012). Estas pequeñas regiones de cultivo han persistido a través de los años. Las principales en nuestro país son: Tulyehualco, D. F.; Amilcingo y Huazulco, Morelos; así como San Miguel del Milagro, Tlaxcala. A Tulyehualco se le considera el principal centro de cultivo en el país.

En México el cultivo del amaranto se inicia o establece en dos formas, dependiendo de la región: *a*) la siembra de trasplante, siguiendo la técnica ancestral de las chinampas, se realiza en Tulyehualco y pequeñas áreas aledañas; y *b*) la siembra directa se lleva a cabo en Amilcingo y Huazulco, Morelos, así como en las demás regiones donde se ha reportado su cultivo.

Composición química de la semilla de amaranto

Los análisis de la composición proximal de las harinas de las semillas de amaranto muestran que el contenido de proteína varía entre 13 y 18%, la grasa va de 6.3 a 8.1%, la fibra es de entre 2.2 y 5.8% y el contenido de cenizas es de 2.8 a 4.4% (Huerta y Barba de la Rosa, 2012).

El amaranto como un alimento nutricional y funcional

Debido a la promoción que ha recibido el amaranto en los últimos años, se han realizado muchos estudios sobre sus propiedades, usos potenciales y sobre cuáles son las formas recomendadas para consumirlo. El amaranto presenta dos tipos de almidón: aglutinante y no aglutinante. El primero es el más adecuado para la industria panadera y es el que presentan algunos cereales como arroz, maíz, cebada, sorgo y mijo. Así, el amaranto reúne la primera característica para ser utilizado en esta industria (Okuno y Sakaguachi, 1984), pero también podría aprovecharse en la elaboración de

productos panificados que no necesiten expansión, debido a que carece de gluten funcional, y podría ser incluido en mezclas con harinas de otros cereales (National Research Council, 1984). El amaranto puede ser útil en la elaboración de panes en sustitución de 10% de harina de trigo, para mejorar la calidad nutritiva y el sabor, que se describe como muy parecido al de la nuez y fue preferido sobre el pan hecho con 100% harina de trigo (Lorenz, 1981). Además se le puede emplear en una gran diversidad de productos, como sopas, panqués, cereal para desayuno, bollos, crepas, tostadas, tortillas, fritos, galletas, empanadas, pastas, botanas, bebidas y en confitería (National Research Council, 1984).

El amaranto presenta algunas propiedades para ayudar a mantener la salud. El valor nutritivo de sus granos implica que además de su contenido proteico, el espectro de aminoácidos y los niveles de vitaminas y minerales son excelentes. Varios autores han reportado contenidos de proteína en amaranto que van de 15 a 17%. Pero su importancia no radica sólo en la cantidad, sino en la calidad de la proteína, ya que presenta un excelente balance de aminoácidos. Por su composición, la proteína del amaranto se asemeja a la de la leche y se acerca mucho a la proteína ideal propuesta por la FAO para la alimentación humana. Tiene un contenido importante de lisina, aminoácido esencial en la alimentación humana y que comúnmente es más limitado en otros cereales. Sin embargo, se sabe que el amaranto se cocina mejor cuando se utiliza una proporción menor en relación con otro grano (de 1:4 a 1:3). Esto limita el potencial del uso de amaranto como fuente de microelementos y vitaminas, lo que significa que debe emplearse en combinación con otros granos. La harina de amaranto con ajonjolí y lentejas es una buena fuente de calcio, hierro y fósforo. La combinación de harina de amaranto, ajonjolí y trigo sarraceno es la mejor fuente de magnesio. El triticale, trigo sarraceno y amaranto constituyen juntos una buena fuente de vitamina E. Además el amaranto puede aportar cantidades importantes de fibra dietética y vitaminas E y B, puede ser una fuente importante de niacina (para la producción de hormonas sexuales, del crecimiento y del metabolismo), y lisina (para la producción de anticuerpos, hormonas y enzimas), así como de fósforo



El amaranto puede aportar cantidades importantes de fibra dietética y vitaminas E y B, puede ser una fuente importante de niacina y lisina, así como de fósforo y de magnesio.



(para la formación de hueso y la función renal) y de magnesio (para el metabolismo del azúcar en sangre y relajante del músculo liso), y puede servir como ayuda a la curación de herpes (Rastogi y Shukla, 2013).

El almidón es el componente principal en la semilla de amaranto, ya que representa entre 50 y 60% de su peso seco. El almidón del amaranto posee dos características distintivas que lo hacen muy prometedor para la industria: presenta propiedades aglutinantes no usuales y el tamaño de la molécula es muy pequeño (aproximadamente un décimo del tamaño de la del almidón del maíz). Estas características se pueden aprovechar para espesar o pulverizar ciertos alimentos o para imitar la consistencia de la grasa y usarse en la elaboración de mayonesa. También se puede usar para engrosar polvos de limpieza y aerosoles.

Las semillas de amaranto son bajas en contenido de lípidos (de 7 a 8%), mas su precio es muy alto en el

mercado como para competir con otros aceites comerciales. Por otra parte, el aceite de amaranto no es particularmente único, es muy similar en su composición al del algodón y al de maíz. Sin embargo, en estudios recientes se ha encontrado un contenido relativamente alto de escualeno (aproximadamente de 7 a 8% del aceite de la semilla). Esta sustancia es un importante ingrediente en la industria cosmética, como lubricante de máquinas, y precursor de esteroides. Se obtiene comúnmente de animales como la ballena y el tiburón, y son Japón y Noruega los principales países productores que controlan el mercado (Espitia, 2012).

● **Importancia económica**

Además de las regiones previamente mencionadas como de mayor producción y consumo, esporádicamente se llegan a encontrar algunos lotes en los estados de



Oaxaca, México, Guerrero, Durango y últimamente en Chihuahua y San Luis Potosí. Hasta 1983, la superficie sembrada con amaranto difícilmente alcanzaba las 300 hectáreas, pero debido a la difusión que se le ha dado y al interés que han presentado algunos agricultores, la superficie se ha incrementado: en 1995 se sembraron alrededor de 1 500 hectáreas, y en el año 2000 se llegaron a sembrar más de 3 000 hectáreas.

La industria alimentaria se ha mostrado interesada en incluir el amaranto en diversos productos; en Estados Unidos hay varias compañías en el mercado con un número considerable de alimentos con amaranto, y se tiene conocimiento de que también existe interés por el amaranto en Nueva Zelanda, Japón, Alemania y España (Espitia y cols., 2010).

Emma Cristina Mapes Sánchez es doctorada por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Está adscrita al Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, en el cual es curadora de la Colección Etnobotánica. Desde hace varios años se dedica al estudio del amaranto como verdura, forma parte de la Red de Amaranto del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), y participa activamente en la formación de recursos humanos. cmapes@ib.unam.mx

Bibliografía

- Barros, C. y M. Buenrostro (1997), *Amaranto. Fuente maravillosa de sabor y salud*, México, Grijalbo, p. 158.
- Costea, M. y F. J. Tardif (2003), "The name of the amaranth: histories of meaning", *SIDA* 20(3):1073-1083.
- Early, D. K. (1977), "Cultivation and uses of amaranth in contemporary Mexico", *Proceedings of the First Amaranth Seminar*, Emmaus, Rodale Press, pp. 39-60.
- Espitia-Rangel, E., C. Mapes-Sánchez, D. Escobedo-López et al. (2010), *Conservación y uso de los recursos genéticos de amaranto en México*, Celaya, INIFAP-Centro de Investigación Regional Centro, p. 201.
- Espitia-Rangel, E. (ed.) (2012), *Amaranto: ciencia y tecnología*, México, INIFAP/SINAREFI, p. 354 (Libro Científico núm. 2).
- Huerta-Ocampo, J. A. y A. P. Barba de la Rosa (2012), "Caracterización bioquímica y estructural de las proteínas de reserva de amaranto", en E. Espitia-Rangel (ed.), *Amaranto: ciencia y tecnología*, México, INIFAP/SINAREFI, pp. 293-302 (Libro Científico núm. 2).
- National Research Council (1984), *Amaranth: Modern prospects for an ancient crop*, Washington, D. C., National Academy Press, p. 80.
- Rastogi, A. y S. Shukla (2013), "Amaranth: A new millennium crop of nutraceutical values", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53:109-125.
- Rojas, T. (1991), "La agricultura en la época prehispánica", en T. Rojas (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, Conaculta/Grijalbo, pp. 15-138.
- Sauer, J. D. (1967), "The grain amaranths and their relatives: a revised taxonomic and geographic survey", *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 37:561-616.