

12. HISTORIAS DE PLANTAS IV: LA HISTORIA DEL MAÍZ

*José Miguel Coletto Martínez
Teresa Bartolomé García
Rocío Velázquez Otero*

1. INTRODUCCIÓN

En esta cuarta entrega de *Historias de Plantas*, tras recorrer las tierras de Eurasia con el centeno, en la entrega anterior, regresamos al continente americano para contar la historia de otro cereal —que actualmente es el más consumido en el mundo, por encima del trigo y del arroz— que constituye una relevante aportación de los pueblos mesoamericanos, que iniciaron su domesticación, a la alimentación del hombre, bien mediante su consumo directo, bien indirecto ya que es la principal materia prima utilizada en la elaboración de piensos compuestos. Sus otros usos, industrial y biocombustible, su altísima productividad, inigualable entre los cereales, y su adaptación a diferentes climas, contribuyen a hacer del maíz un producto insustituible tanto para las sociedades urbanas avanzadas como para las muy ruralizadas que mantienen todavía una gran dependencia del medio agrícola para su alimentación.

Como siempre, esta historia también tiene sus sombras. El extraordinario valor energético del maíz no se ve compensado por la calidad biológica de su proteína; especialmente en lo que se refiere al contenido de algún aminoácido esencial como el triptófano y la vitamina B₃. Los indígenas americanos sabían por experiencia la conveniencia de completar su alimentación básica de maíz con abundantes raciones de frijoles para obviar alguna enfermedad carencial. También desarrollaron un procedimiento para hacer más absorbible la vitamina B₃: la nixtamalización¹. Los habitantes del viejo mundo, sin embargo, hicieron caso omiso de las costumbres indígenas y la enfermedad de la pelagra se extendió por las zonas más pobres de Europa y de la América anglosajona, que son las que se habían hecho más dependientes del maíz para alimentar a su población. Todavía, hacía 1930, se seguía discutiendo si la pelagra era una enfermedad infecciosa o carencial. Un ilustre español, sin embargo, Julian Gaspar Casal, había dejado claro, a mediados del siglo XVIII, el carácter carencial de la enfermedad y el tratamiento dietético de la misma.

2. UN ORIGEN GENÉTICO CONTROVERTIDO: UNA PLANTA DIFÍCIL DE RECONOCER EN SUS ANCESTROS

Cuando contemplamos la esbeltez de una planta moderna de maíz y el tamaño de sus granos perfectamente dispuestos llenando una inflorescencia robusta llamada mazorca, pode-

1 Ver apartado 4 de este capítulo

mos deducir que, como ha ocurrido con otros cereales, esta realidad actual es fruto de una mejora continua, probablemente iniciada en la prehistoria, que ha partido de ancestros de aspecto más primitivo, pero de morfología parecida. Quizás con mazorcas más pequeñas, rellenas de granos de tamaño, disposición y forma irregular y con una inflorescencia masculina parecida a la actual pero de apariencia más rústica.

Sin embargo, las teorías que se mantienen en la actualidad sobre el origen del maíz (*Zea mays* L.) apuntan a ancestros silvestres, en los que resulta muy difícil de reconocer a la planta cultivada.

13.1 La teoría del teocintle

Los teocintles, también llamado en algunos países americanos teosintes, nombre que vamos a utilizar en lo sucesivo, son un conjunto de plantas que tradicionalmente se han incluido dentro del género *Euchlaena*, que comparten con el maíz, perteneciente al género *Zea*, el hecho de ser de los pocos géneros de gramíneas que son monóicas pero de flores unisexuales. Es decir las flores masculinas y femeninas se sitúan sobre la misma planta pero en lugares separados. En ambas especies, las flores masculinas se disponen formando una panoja ubicada en la parte superior de la planta mientras que las femeninas configuran una inflorescencia en mazorca, localizada en una posición lateral de la planta. En el caso del maíz, lo normal es una mazorca por planta y un crecimiento erecto en torno a un eje central, mientras que en el teosinte, se generan numerosas ramificaciones laterales que desarrolla cada una sus inflorescencias masculinas y femeninas como las de la planta madre, de manera que la arquitectura de la planta resulta muy abierta y compleja. Pero las diferencias morfológicas no acaban ahí, las pequeñas mazorquillas del teosinte, aunque botánicamente son una inflorescencia en mazorca como las del maíz, presentan granos pequeños e irregularmente distribuidos de manera que ambas plantas resultan poco reconocibles como pertenecientes al mismo género (*Zea*) como actualmente se las clasifica.

A pesar de estas profundas diferencias, maíz y teosinte, están muy cercanos genéticamente como lo prueba el hecho de que puedan hibridarse y que su descendencia sea viable y totalmente fértil. Doebley et al (2004) han estudiado cinco regiones del genoma de *Zea* en las que tiene su origen la notable disparidad entre las dos especies.

Para Wang et al (2005), un acontecimiento clave en la domesticación del maíz y definitivo en su diferenciación del teosinte fue la liberación del grano de una cubierta protectora, que permanece en el teosinte, y cuya formación es controlada por un solo gen. Esta cubierta protectora forma una cápsula envolvente del grano que es liberada cuando en el raquis se forma una zona de abscisión. De esta manera el teosinte, como planta silvestre que es, se puede dispersar y propagar de manera independiente de la intervención humana, al contrario que el maíz.

13.2 Otras teorías

Aunque las evidencias genéticas parecen apuntalar la teoría sobre el origen del maíz a partir del teosinte, para muchos investigadores, la ausencia de pruebas arqueológicas y fósiles y las notables diferencias entre las mazorcas son elementos suficientes para cuestionar esta teoría.

Hernández (1987) observaba que “*en México, el teosinte crece como planta silvestre en los sembrados de maíz, como mala hierba, coincidiendo ambas plantas en sus periodos*

de floración, llevándose a cabo constantes cruzamientos naturales que dan lugar a híbridos fértiles”. Y añadía que “si estos cruzamientos se dan en la actualidad, hay pocas razones para dudar que en épocas pasadas estas especies no hayan estado en contacto. Precisamente este contacto y la facilidad de hibridación de especies del género *Zea* ha fundamentado otros posibles orígenes del maíz.

Según Beadle (1980; Cit. Serratos, 2012), en 1875 el botánico Ascherson consideró que el teosinte y el maíz pertenecían al mismo género aunque no comprendía “como una simple espiga de teosinte pudo dar origen y evolucionar a la monstruosa mazorca de maíz, aún con la poderosa influencia de la selección humana”.

Mangelsdorf (1959) analizando muestras de maíz primitivo encontrado en el yacimiento arqueológico de la Cueva del Murciélago de Nuevo Méjico, observó semejanzas con tipos de *Zea mays*, como el maíz tunicado y el maíz palomero –que aunque se cultivan actualmente en algunas zonas, no han sido objeto de mejora intensiva– y también con parientes silvestres como el teosinte y el tripsacum.

Tripsacum es un género de gramíneas emparentado con *Zea*, de biología compleja en el que son frecuentes la hibridación entre especies, la poliploidía y la apómixis. Su proximidad a *Zea* lo ha hecho candidato a su domesticación como planta forrajera y productora de grano (Quero, 1993; Jackson et al. 1992) y su utilización en proyectos de mejora del maíz.

Mangelsdorf realizó hibridaciones entre tripsacum y maíz moderno obteniendo plantas con un gran parecido morfológico con los maíces tunicado y palomero por lo que dedujo que posiblemente un extinto maíz silvestre tunicado, hibridado con el tripsacum sería el origen del maíz moderno. Años después, modificó su teoría acercándose a la hipótesis del teosinte indicando que el maíz se originó a partir del cruzamiento del teosinte perenne (*Zea diploperennis*) con un antiguo maíz tunicado-palomero.

Montgomery (1906) y Weathewax (1955) defiende un origen común del maíz y teosinte silvestres. Con posterioridad la intervención humana habría mejorado ambas especies hasta la obtención de las variedades y tipos modernos.

3. LOS PRIMEROS CULTIVADORES DE MAÍZ

Sea cual fuere el origen del maíz, las evidencias arqueológicas, bastante escasas por cierto, y la aplicación de nuevas tecnologías como la datación por carbono 14 y los métodos basados en la biología molecular, son esenciales para conocer su evolución como planta cultivada.

Ya nos hemos referido en otras entregas de esta serie a los trabajos de Nicolai Vavilov sobre los centros de origen de las plantas cultivadas. Su inquietud científica y el interés por conocer la biodiversidad vegetal mesoamericana le condujo a organizar una primera visita a Mexico, en 1925, de una Comisión Científica Soviética y otra posterior en 1930. Como resultado de estos viajes propuso a México y Centroamérica como centro de origen de al menos cincuenta especies cultivadas, entre ellas el maíz.

Fue fundamental para que Vavilov considerara a Méjico-Centroamérica como centro de origen del maíz la existencia de un máximo de diversidad y la coexistencia actual o pasada con sus parientes silvestres. Constatada la existencia de un gran número de tipos y variedades de

Zea mays y de numerosas especies del género *Euchlaena* en el que antiguamente se incluía el teosinte, Vavilov reforzó su idea inicial sobre el origen del maíz.

Actualmente, ya nadie duda de que la domesticación del maíz ocurrió en México-Centroamérica pero se han generado dos teorías antagónicas la unicéntrica, que sostiene, entre otros Matsuoka (2001) y Zizumbo y Colunga (2010) y la multicéntrica defendida por Kato (2005).

Matsuoka concluye, basándose en evidencias genéticas, que todo el maíz cultivado surge de una única acción de domesticación en el sur de México ocurrido hace aproximadamente 9000 años. Identificó al teosinte (*Zea mays* ssp. *Parviglumis*) como el ancestro único del maíz cultivado. La diversidad observada en los maíces que colonizan el altiplano la achaca a hibridaciones con *Zea mays* ssp. *mexicana*. Ambas especies de teosinte son originarias de la región del Balsas y por ello Matsuoka considera que el maíz se origina en esa región situada en el centro-sur de México.

Sin embargo Kato ha realizado investigaciones que permiten asociar una determinada muestra de maíz moderno o teosinte a patrones nodulares cromosómicos que estarían relacionados con su origen geográfico y explicarían también su dispersión. Como consecuencia concluye la existencia de cuatro centros de domesticación que se sitúan desde el centro de México hasta Guatemala. Desde aquí, el maíz se habría dispersado hacia el norte (Norte de México-Estados Unidos) y hacia el sur (Sudamérica) continuando esporádicamente hibridándose con especies de teosinte responsable de la gran diversidad de variedades y tipos actuales.

Como muestras recogidas de las excavaciones realizadas entre los años 2007 y 2011, en Paredones y Huaca Prieta, en la costa norte peruana, analizadas por Grobman, establecen una antigüedad del cultivo del maíz en Perú de entre 6.500 y 7.750 años, superando a algunas de las muestras más antiguas recogidas en México (Guilá Naquitz, en el estado mexicano de Oaxaca), este profesor emérito de la Universidad Nacional Agraria La Molina, manifiesta que “*Antes se pensaba que México era el lugar donde se originó el maíz, pero con este estudio podemos afirmar ahora que en el Perú también había este cultivo con similar antigüedad*”. Diversas experiencias que postulan al país andino como lugar donde se inició el cultivo del maíz se recogen en un libro, *Maize*, publicado en 2013 por la Universidad de Cambridge.

4. LOS OLMECAS PONEN A PUNTO LA NIXTAMALIZACIÓN

Las evidencias arqueológicas más antiguas de deificación del maíz datan de 1500 años A.C., según atestiguan los restos encontrados en San Lorenzo de Tenochtitlán, cerca de Veracruz, pertenecientes a la cultura olmeca. Existen representaciones de los granos de maíz junto a enormes cabezas esculpidas en piedra y objetos culinarios relacionados con el proceso de nixtamalización.

Pero ¿en qué consiste este proceso y qué beneficios aporta?

Los pueblos indígenas que poblaban México y Centroamérica consumían originariamente tortillas obtenidas directamente de la harina procedente de moler granos secos de maíz. Sin embargo, la harina así obtenida se descomponía con facilidad y adquiría mal olor al cabo de unos días, debido a la oxidación de sustancias lipídicas contenidas en el germen. Casualmente descubrieron que la cocción previa quebraba los granos y facilitaba el desprendimiento de las partes del germen en la que se acumulan la mayoría de estas sustancias lipídicas. Es probable

que, también por casualidad, las cenizas producidas por la leña empleada como combustible para la cocción, se mezclaran accidentalmente con los granos y descubrieran que ablanda y destruye su cáscara. Los granos así obtenidos tenían propiedades culinarias distintas y muy apreciadas por los indígenas. La eficacia del empleo de las cenizas se achaca a su contenido en óxidos de sodio y de calcio, de manera que al mezclar cenizas con agua estamos preparando una lejía alcalina que es, a la postre, la responsable del proceso de nixtamalización.

El vocablo *nixtamal* proviene del lenguaje náhuatl que hablaban muchas tribus mesoamericanas como los toltecas y olmecas. Hay muchas palabras de uso común en castellano que tienen su origen en el náhuatl como chocolate, cacao, tomate, aguacate, cacahuete, zopilote y ocelote.

Nextli, en náhuatl, significa “cenizas de cal” y *tamalli* masa de maíz cocido. De la conjunción y castellanización de esas dos palabras surge el vocablo “nixtamalización”.

Actualmente, el proceso de obtención del nixtamal se realiza mediante la cocción del maíz con agua y cal viva (CaO) hasta una temperatura cercana al punto de ebullición. Después de la cocción se deja reposar la masa durante un tiempo que varía según las costumbres del lugar y el tipo de alimento a preparar. A continuación se elimina el caldo de cocción, se lavan con agua los granos y se desechan los pericarpios. Una vez seco, el nixtamal se muele y se utiliza para la elaboración de tortillas, tamales y otras preparaciones típicas de la cocina mejicana.

Aunque es probable que los olmecas, una vez descubierta la nixtamalización por casualidad, valoraran exclusivamente las ventajas sensoriales del producto y su posibilidad de conservación a más largo plazo, lo cierto es que el proceso añade una serie de ventajas al maíz que mejoran su calidad nutritiva y que, se supone, fue un salto cualitativo en la alimentación de los pueblos indígenas. Algunos investigadores como Bressani (1990), Rascón-Cruz et al. (2004), Serna-Saldivar et al. (1990) y Paredes López et al. (2009) han concluido las ventajas del nixtamal frente a la harina de maíz, que se resumen y comentan a continuación.

- A. Aunque el proceso disminuye la fibra dietaria insoluble, aumenta el contenido en fibra soluble que pasa del 0,9% en el maíz al 1,3% en la masa nixtamalizada y al 1,7% en la tortilla.
- B. El maíz es deficiente en lisina y triptófano, por lo que el nixtamal y la tortilla también lo son, pero la nixtamalización incrementa la disponibilidad de la mayoría de los ácidos esenciales y la eficiencia proteínica (cantidad de nitrógeno absorbido respecto al total ingerido). Ambos efectos contribuyen a mejorar considerablemente el aporte nutritivo de las proteínas del maíz.
- C. Después del cocimiento del maíz, el almidón se retrograda, es decir se recristaliza o reasocia para formar nuevas estructuras durante el tiempo que el grano permanece en remojo. Se sabe que la fracción de almidón retrogradado no es digerida por el intestino delgado de los monogástricos y llega al colon donde es fermentado por la microflora específica de esta parte del aparato digestivo, lo mismo que ocurre con la fibra soluble, produciendo ácidos grasos de cadena corta (propiónico, acético y butírico). Este último, el ácido butírico, es la principal fuente de energía de las células del colon y tiene una gran importancia en la salud del mismo, ayudando a prevenir el cáncer de colon.
- D. Como es obvio, el proceso aumenta el contenido en calcio, hasta treinta veces respecto al nivel original del grano crudo. Además, el calcio presente en el nixtamal es

altamente biodisponible como se ha demostrado en ensayos con ratas alimentadas con grano crudo y grano nixtamalizado.

- E. El maíz nixtamalizado previene la aparición de la pelagra como veremos en el siguiente apartado de este trabajo.

5. EL MAÍZ Y LA PELAGRA

Las poblaciones indígenas mesoamericanas que consumían nixtamal no padecían la enfermedad de la pelagra algo que si era frecuente en Sudamérica, dónde no estaba tan extendida la técnica de la nixtamalización.

La pelagra es una enfermedad producida por la deficiencia en niacina (una vitamina del complejo B) y/o triptófano. Es bastante frecuente en zonas donde las personas consumen mucho maíz en su dieta que es un cereal con poco contenido en vitamina B₃ y triptófano. Sin embargo, durante muchos años, prestigiosos científicos la consideraron como una enfermedad infecciosa no relacionándola con el consumo de maíz. Aunque hubo algunas excepciones.

El verano de 1717, el médico catalán Julian Gaspar Casal se traslada al Principado de Asturias como médico municipal. Volvía cansado de la corte madrileña donde su espíritu inquieto e investigador le habría causado algún problema con la Santa Inquisición. Más tarde, ejerció como funcionario del Cabildo de la catedral de Oviedo donde cultivó la amistad del erudito Benito Jerónimo Feijoo con el que compartía las ideas de la Ilustración.

Sus acertadas observaciones sobre el conocido como “mal de la rosa” posteriormente se conocería con el nombre de pelagra— lo llevaron a relacionarla acertadamente, con una alimentación deficitaria. Es más, hizo hincapié en el que el consumo excesivo de maíz, con el que se alimentaba la población campesina era el origen de la enfermedad.

Esta enfermedad fue conocida también como “lepra asturiana”, “lepra italiana”, “lepra de Lombardía” y “escorbuto de los Alpes” menciones que aluden a regiones europeas donde se había implantado el uso del maíz en la alimentación humana, sustituyendo al trigo, más caro y menos productivo, pero con mayor contenido en vitamina B₃. Los cambios que sufría la piel de los enfermos que se volvía áspera, rojiza y escamosa, fue asociada a las primeras lesiones observadas en la lepra y de ahí sus denominaciones primitivas hasta que, en 1771, el médico italiano Francesco Frapollì sugirió el nombre de pelagra derivado de los vocablos italianos “pelle” (piel) y “agra” (áspera).

En el primer tercio del siglo XX, el médico estadounidense de origen húngaro Joseph Goldberger postuló que la causa de la pelagra era una deficiencia de origen dietético, en la línea con lo sostenido por Gaspar, pero no obtuvo éxito. La mayoría de los acomodados médicos de la época preferían la tesis infecciosa antes de aceptar que la enfermedad fuera causada por desnutrición a la que se veían abocadas las clases más humildes. Sus investigaciones, iniciadas en 1914, a instancia del Servicio de Salud de los Estados Unidos, pusieron de manifiesto que la enfermedad era casi exclusiva de las zonas rurales más pobres de los estados sureños donde los productos predominantes en la dieta diaria eran los más baratos como el tocino, el maíz y la melaza. Además, observó que el personal médico y asistencial de los hospitales, con hábitos alimenticios distintos debido a su mayor poder adquisitivo, no desarrollaban la enfermedad a pesar de su intensa exposición a los enfermos de pelagra.

Ese mismo año de 1914, una comisión de expertos promovida por el gobierno de Estados Unidos, dictaminó el origen infeccioso de la enfermedad basándose en que las personas infectadas vivían con otros enfermos y tenían hábitos higiénicos deplorables. No obstante, antes del comienzo de la segunda guerra mundial, los trabajos de Goldberger fueron aceptados por la comunidad científica e identificada la carencia de niacina (vitamina B₃) como la causa principal de la enfermedad.

A pesar del conocimiento que ya se tenía de las causas de la enfermedad, todavía en épocas relativamente recientes, han ocurrido sucesos que han provocado brotes de la enfermedad, por una mala praxis en el suministro de alimentos. Así, en la década de los sesentas, del siglo pasado, los envíos de maíz procedentes de Estados Unidos, para paliar una hambruna causada por la sequía en Tanzania, fue el origen de una epidemia de pelagra que no se corrigió hasta que se implementó el cereal con suplementos de niacina.

Había otra forma de mejorar la calidad nutritiva del maíz y evitar la pelagra. La solución para la enfermedad que azotó durante varios siglos a las poblaciones rurales de medio mundo, muy dependientes del maíz para su alimentación, la habían patentado los Olmecas 3000 años antes. Se llamaba nixtamalización.

La explicación científica, formulada más tarde, lo aclara todo: “La niacina (B₃) presente en el maíz no está disponible para su absorción por el organismo pero el proceso de cocción alcalina provoca su transformación en ácido nicotínico asimilable”.

6. LOS VIAJES DEL MAÍZ POR EL CONTINENTE AMERICANO

Si aceptamos que el teosinte, mediante diversos cruzamientos, es el ancestro más probable del maíz y nos apoyamos en las bastante escasas —pero para algunos investigadores suficientes, evidencias arqueológicas y en los estudios genéticos— el maíz debió comenzar a cultivarse en Mesoamérica, en algún lugar situado entre el sur de México y Guatemala entre el 7500 y el 6500 años antes de Cristo. Muchos siglos después (1500 a.C.) los indígenas mesoamericanos descubren la técnica de la nixtamalización aunque para algunos investigadores como Vargas (2007) hasta que el proceso no se expandió por toda la zona (entre 1200 y 300 a.C.), no se consolidó el maíz como alimento básico en Centromérica.

Desde épocas muy antiguas, los indígenas que poblaban México y Guatemala tuvieron frecuentes contactos con otros pueblos situados más al sur y al norte, con los que intercambiaron material vegetal y animal y diversas técnicas agrícolas y culinarias.

Aunque como hemos comentado anteriormente, las evidencias arqueológicas son muy escasas, los pólenes fósiles acreditan una expansión rápida del cultivo a través del Istmo de Panamá, que se prolongó hacia las zonas más áridas de Perú y Chile, paralelas a la costa del Pacífico. Las excelentes condiciones de conservación del desierto de Atacama han permitido la observación de pólenes fósiles que datan de entre 5200 y 4800 a.C. (Rivera, 2006. Cit. Vargas, 2013), y Grobman data los restos arqueológicos de maíz en Perú entre 5750 y 4500 a.C.

También en Sudamérica la implantación del cultivo, hasta ser considerado junto a las patatas y las judías, un alimento básico de la población, fue lenta. Según Shady (2006), hasta 2300 a.C. no se hacen visibles representaciones de mazorcas en contextos rituales. Sin embargo, hacia 1200 a.C. era ya un cultivo importante (Hastorf et al., 2006. Cit Vargas, 2013).

La expansión hacia la región andina fue posterior, consolidándose entre 250 y 1100 d. C. (Hastorf et al., 2006. Cit Vargas, 2013) pero nunca tuvo un papel predominante en la alimentación, siendo uno entre muchos cultivos como las papas, la quínoa, frijoles, lupinos y muchos otros, sin llegar nunca ser un alimento básico (Vargas, 2007).

Desde la costa y la región andina, el maíz alcanzó las zonas templadas del cono sur y más cálidas de Venezuela y Brasil.

Si nuevas evidencias arqueológicas no lo desmienten el viaje del maíz hacia el norte se inició unos siglos después que hacia el sur. Se cultivaba ya en Nuevo México en 1650 a.C., en Arizona 1000 a.C. y unos siglos después se expandió a lo largo del valle del Misisipi llegando a Nueva Inglaterra y Canadá en épocas relativamente recientes (1000 d.C.).

Vargas (2013) refiere la innovación culinaria que ocurrió entre 800 y 1500 d.C. en territorios del valle del Misisipi. Es la técnica conocida en inglés como *hominy* que consiste en remojar el maíz de la variedad *indurata* en agua con lejía obtenida de cenizas (algo parecido a lanixtamalización). Los granos con la lejía se colocan luego en un mortero de madera vertical para ser molidos mediante golpeteo con un mazo de madera. El proceso ablanda el pericarpio y facilita su separación. Después la mezcla se cuele en una canasta y se separa del líquido. Posteriormente se vuelve a moler hasta conseguir el punto fino adecuado. Se sirve mezclado con carne y frijoles y todavía se puede degustar en restaurantes del sur de Estados Unidos.

7. EL PRIMER CONTACTO DEL MAÍZ CON LOS EUROPEOS Y SU DIFUSIÓN EN EL VIEJO MUNDO

Cuando en el curso de su primer viaje a América, Colón llegó a Cuba, entró en contacto con numerosas plantas desconocidas para los europeos, entre ellas el maíz que en taíno (*mahís*) significa “*lo que sustenta la vida*”. Fray Bartolomé de las Casas, en su “Historia de las Indias” refiere “*Vieron frijoles y maíz, que ellos llamaban panizo, y de lo cual encontraron mucha cantidad*”. Parece que en este primer viaje a Colón le interesó poco el maíz al confundirlo con una especie de panizo europeo y que el nombre de maíz para referirse a él es posterior.

Abundando en ello, Vargas (2013) fundamenta en el análisis de diversos documentos históricos lo que se relata a continuación referente a la llegada de Colón a la isla Fernandina (nombre que originariamente se le dio a Cuba aunque con poco éxito): “*El cinco de noviembre de 1492, mandó (Colón) a Rodrigo Sánchez y a maestre Diego que fueran a tierra y describiran lo visto. Volvieron al día siguiente con noticias del maíz que no interesaron a Colón ya que lo que llamó su atención fue el algodón e identificó al maíz con plantas del viejo mundo. Así, primero lo llamó panizo por su semejanza con una planta europea con espigas*”.

El nombre de maíz parece que se adoptó durante el tercer viaje, en las costas de la actual Venezuela y hacía referencia al vino hecho con esta planta. En todo el Caribe, incluida las costas de Venezuela, el idioma predominante era el taíno.

No obstante, ese desinterés, llevó la planta a España y parece que su cultivo se extendió con cierta rapidez ya que el mismo Colón escribió, en 1498, que la planta se cultivaba con abundancia en Castilla: “*una simiente que hace una espiga como una mazorca, de que llevé yo allá y hay mucho en Castilla*” (Colón Hernando. Cit. Vargas 2013).

Unos años después del descubrimiento los europeos tomaron constancia de la extraordinaria productividad de este cereal, sobre todo cuando se le comparaba con el trigo. El mismo Bartolomé de las Casas (cit. Oliveros y Jordana de Pozas, 1968), en su “Apologética histórica”, hace la observación, evidentemente un poco exagerada, siguiente: *“El maíz da mucho más rendimiento que el trigo, como que llega al ciento y hasta ciento cincuenta por uno, porque de cada grano nace una caña y de cada caña tres mazorcas. Como de cada mazorca salen seiscientos y a veces, hasta setecientos granos, resulta que de un solo grano salen mil quinientos”*.

Oliveros y Jordana (1968) aluden que, una vez que el maíz llegó a España, se extendió rápidamente por las regiones de las costas gallegas y asturianas. Tapias de Casariegos, en Asturias, presume de ser el primer lugar donde se cultivó el maíz en España, en 1604; Fue traído por Gonzalo Méndez de Cancio, natural de esta villa, que había sido nombrado por Felipe II, Gobernador y Capitán General de Florida, donde fomentó el cultivo intensivo del maíz. Al regresar a España comenzó a cultivarlo en sus fincas de Tapias de Casariegos (Asturias) y Mondoñedo (Galicia). Aunque tenemos constancia de que esta reivindicación primigenia de este pueblo asturiano contradice la verdad documentada, es probable que tenga parte de razón ya que todos sabemos que el maíz sólo muestra su verdadera potencialidad en tierras de regadíos o en secanos lluviosos, casi inexistentes en Castilla, en aquella época. De esta manera, el cultivo a gran escala y con tecnologías adecuadas a su productividad, debió de ocurrir a partir de su reintroducción en las tierras lluviosas de Galicia y Asturias, de las variedades traídas desde Florida por Méndez de Cancio.

La difusión del maíz en Europa, a través del comercio que España mantenía con sus posesiones europeas, debió de ser muy rápida y, a través del Mediterráneo llegó pronto al norte de África y a Turquía y al cercano oriente, donde fue muy bien aceptado. La temprana presencia de maíz en Turquía indujo a los italianos a atribuirle ese origen, como hacían con otros productos exóticos. Todavía, en Italia, a la harina de maíz se la conoce como “farina di granturco”.

Parece que fueron los portugueses, que después del descubrimiento mantuvieron abierta la ruta de circunvalación de África para llegar al Extremo Oriente, los responsables de la llegada del maíz a las costas atlánticas e índicas africanas. También lo llevaron a la India, a través de Goa, y a China, a través de Macao, y a Indonesia.

Los españoles lo llevaron a Filipinas, a partir de 1521, desde donde se extendió por todo el sudeste asiático y Japón y los ingleses a Nueva Gales del Sur (Australia) a partir de 1788. De esta manera, este valiosísimo cereal colonizó todas las tierras de clima templado o más cálido del planeta.

8. A MODO DE CONCLUSIÓN: ¿POR QUÉ ES EL MAÍZ EL CEREAL MÁS CONSUMIDO EN EL MUNDO?

Es obvio que la exposición de la historia de una planta debe ser interesante para el lector y de lectura amena y bien documentada. Hay, no obstante, un aspecto que no debemos descuidar y que está relacionado con la importancia que la planta tiene para la humanidad y en que se fundamenta esa importancia.

Lo cierto es que el maíz es un alimento esencial para los humanos y el ganado doméstico y por ello es el cereal más consumido en el mundo, por encima del trigo y del arroz. (FAO, 2016). Veamos las razones:

- A. Su adaptabilidad a distintas condiciones climáticas permite cultivarlo desde el extremo sur de América hasta las proximidades del círculo polar, pasando por las selvas amazónicas y todas las tierras de clima templado del mundo. Sólo requiere un clima de verano húmedo o tierras de regadío. Tampoco tiene exigencias edáficas particulares aunque las mayores producciones se dan en suelos profundos y bien drenados.
- B. Su productividad, asociada a una forma peculiar de realizar la fotosíntesis, es insuperable por los demás cereales. Su modelo fotosintético, denominado C-4 por ser un azúcar de cuatro átomos de carbono el producto inicial de la fotosíntesis, es mucho más eficiente que los modelos C-3 de los cereales del viejo mundo. En la práctica, comparar un trigo con un maíz es como comparar un motor atmosférico con un turbo. Su sistema fotosintético arranca con bajísimas concentraciones de CO_2 lo que le permite seguir captando energía en condiciones de alta luminosidad y también de sequía, condiciones en las que muchas plantas se ven obligadas a cerrar, en parte, sus estomas para evitar la pérdida de agua o la fotoxidación de sus cloroplastos. Podemos decir, siguiendo con el ejemplo, que la pequeña cantidad de CO_2 que llega por los estomas semicerrados es suficiente para mantener el funcionamiento del motor turbo, pero no del motor atmosférico. Es decir, que en esas condiciones, el maíz sigue captando energía mientras el trigo descansa esperando condiciones más propicias. De esta forma, el maíz puede conseguir, en condiciones óptimas producciones de grano superiores a los 20.000 kg/ha mientras que al trigo le cuesta mucho superar los 9.000 kg/ha.

Además es la típica especie en la que la exaltación del vigor híbrido —tras el cruzamiento de dos variedades distintas que se han reproducido cada una con un alto nivel de consanguinidad— es más ostentosa. La evidente depresión de los parámetros productivos de las variedades consanguíneas se transforma en una alta productividad en la variedad híbrida.

- C. Su capacidad para hibridarse con otras especies del género y con otras variedades que fue clave en su domesticación, también es fundamental en los programas de mejora clásica, de manera que se han conseguido tipos de maíz aptos para cualquier uso culinario, alimentación del ganado, industrial y como biocombustible. Insistiendo en esto último: el maíz pienso aporta energía a la dieta de los animales domésticos con el menor costo entre todos los cereales, el maíz dulce es muy apreciado en ensaladas; hay variedades estrictamente seleccionadas para hacer tortillas, panes y otras elaboraciones; el maíz azucarado es una materia prima, cada vez más competitiva, para la obtención de azúcares, dextrosas, almidones etc; las variedades forrajeras originan ensilados de gran calidad y, sin ánimo de ser exhaustivo, cada vez es más empleado para la obtención de biocombustibles.

BIBLIOGRAFÍA

- Beadle, G. 1980. Cit. Serratos, J. 2012 en “*El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*”. 2ª Ed. Greenpeace. México.
- Bressani, R. 1990. “*Chemistry, technology and nutritive value of maize tortillas*”. Food Reviews International, Vol. 6, number 2.
- Casas (Fray Bartolomé de las). 1517. “*Historia General de las Indias*”. Cit. Oliveros M.T., y Jordana, J., 1968. La Agricultura en tiempos de los Reyes Católicos. INIA. Madrid.
- Colón, Hernando. Cit. Vargas 2013 procedente de “*Crónicas de América, 1; Cap. XXVIII de Historia del Almirante*”. Arranz Márquez Ed. Madrid.
- Diario de a bordo de Cristóbal Colón, 1493. Cit. Vargas 2013
- Doebley, J. 2004. “*The genetics of maize evolution*”. Ann. Rev. Genet. 2004, 38
- FAO, 2016. “*El estado mundial de la agricultura y la alimentación*”.
- Frapolli, F. Cit. Bruyn G. and Poser, Ch. en “*The History of tropical neurology*”. Science History Publications. USA 2003.
- Gaspar Casal, J. Cit. López Piñero, J. en “*Gaspar Casal: Descripción ecológica de la pelagra, primera enfermedad carencial*”. Rev. Esp. Salud Pública Vol. 80 nº 4. 2006.
- Goldberger, J. Cit. Kraut, A. 2017. “*Goldberg and the Pellagra Germ*”. NIH History
- Hastorf, C. et al., 2006. Cit. Vargas, L. 2013. “*The movements of maize into Middle Horizon Tiwanaku, Bolivia*”
- Grobman, A. 2013. “*Maize*”. Cambridge University
- Hernández, X. 1987. “*Razas de maíz en México: Su origen, características y deistribución*”. Geografía Agrícola 2.
- Jackson, M.J., 1992. “*G92-1115 corn quality for industrial uses*”. Historical materials from University of Nebraska Lincoln Extensión. Paper 748.
- Kato, T. 2005. “*Cómo y dónde se originó el maíz*”. Investigación y Ciencia 347. Versión en español de Scientific American.
- Mangelsdorf, P. et Reeves, R. 1959. “*The origin of corn*”. Bot. Mus. Leaflet. Harvard University, 18.
- Matsuoka, Y. et al. 2001. “*A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping*”. PNAS USA, Vol 99, Number 9.
- Montgomery E.G., 1906. “*Wath is an car of corn*”. Popular Science Monthly 68.
- Oliveros, M.T. y Jordana J. 1968. “*La Agricultura en tiempos de los Reyes Católicos*”. INIA. Madrid.
- Quero C., R. 1993. “*Estudio de los componentes reproductivos, nivel de ploidía y morfología forrajera en el género Tripsacum*”. Tesis de Maestría en Ciencias, Centro de Ganadería, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, México.
- Paredes López, O. et al. 2009. “*La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz*”. Ciencias 92. Universidad Nacional autónoma de México.
- Rascón-Cruz, Q. et al. 2004. “*Accumulation, assembly and digestibility of ama-*

- rantin expressed in transgenic tropical maize*". Theoretical and Applied genetics. Vol, 108. N° 2.
- Rivera, 2006. Cit. Vargas, 2013. "*Prehistoric maize from Northern Chile: an evaluation of the evidence*". En *Histoires of maize. Multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize*. Academic Press. Amsterdam.
 - Serna-Saldívar, S. et al. 1990. "*Thecnology, chemistry and nutritional value of alkaline-cooked corn products*". *Advances in Cereal Science and Tecnology*. Vol. X.
 - Shady, R. 2006. "*La civilización Caral: sistema social y manejo del territorio y sus recursos. Su trascendencia en el proceso cultural andino*". *Bol. Arqueología de la PUCP* n° 10. Lima. Perú.
 - Vargas, L. 2007. "*La historia incompleta del maíz y su nixtamalización*". *Cuadernos de nutrición* 30 (3). Universidad Nacional Autónoma de México.
 - Vargas, L. 2013. "*El maíz, viajero sin equipaje*". Universidad Nacional Autónoma de México.
 - Wang, H. et al 2005. "*The origin of the naked grains of maize*". *Nature* 436
 - Weathewax, P. 1955. "*Early history of corn and theories as to its origin*". *Corn and Corn Improvement*, ed. G.F. Sprague. NY Academic.
 - Zizumbo, D. et Colunga, P. 2010. "*Origin of agriculture and plant domestication in West Mesoamérica*". *Genetic Resources and Crop Evolutio* 57 (6).