

EL MAÍZ:

Sustento, cultura, tradición, fiesta, alegría
y patrimonio de la humanidad



Centro de Estudios
para el Cambio en
el Campo Mexicano

EL TEOCINTLE ES EL ANCESTRO DEL MAÍZ

Especies de teocintle

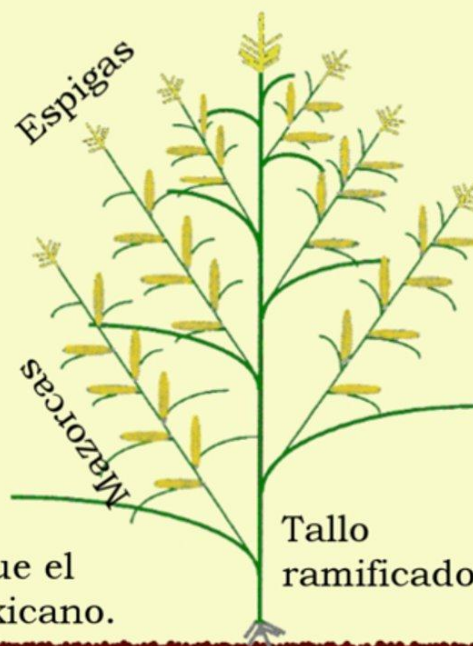
Mazorca de teocintle

Planta de teocintle

Distribución del teocintle

Zea diploperennis
Zea luxurians
Zea perennis
Zea nicaraguensis
Zea mays L. ssp. *huehuetenangensis*
Zea mays L. ssp. *parviglumis*
Zea mays L. ssp. *Mexicana*

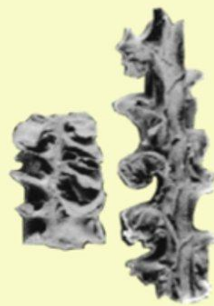
Se considera como una teoría aceptada, que el ancestro del maíz es el teocintle anual Mexicano.



EVIDENCIAS DEL ORIGEN DEL MAÍZ

En Guilá Naquitz, Oaxaca se encontraron mazorcas con caracteres parecidos al teocinte de hace 5,400 años.

En el Valle del Río Balsas, existen evidencias de maíz domesticado con 8,700 años de antigüedad.



En Coxcatlán, Puebla se encontró una secuencia de la evolución de la mazorca de maíz, con una antigüedad de 7,000 hasta 500 años.



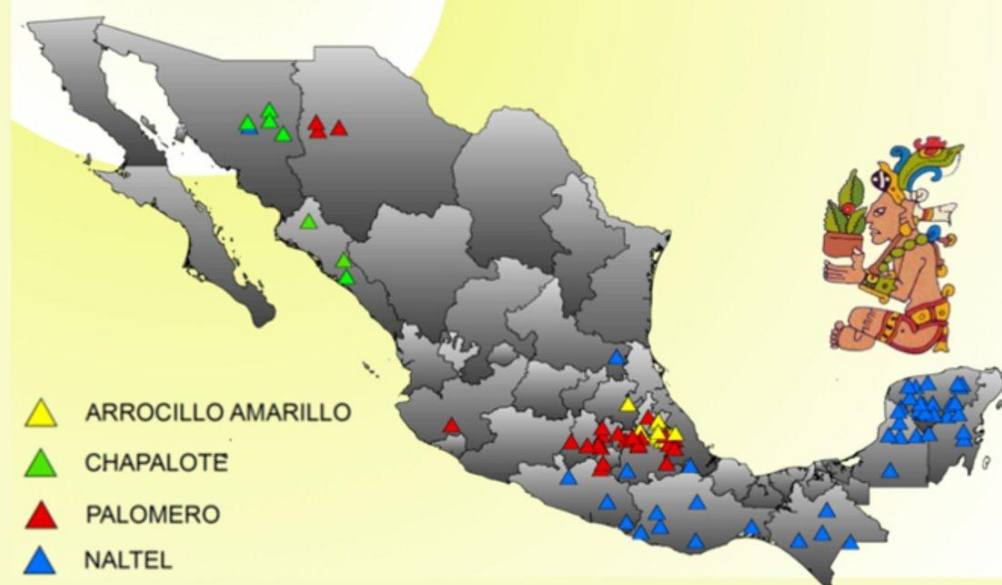
DOMESTICACIÓN DEL MAÍZ

La domesticación del maíz requirió de un esfuerzo de cientos de generaciones de mesoamericanos a lo largo de 10,000 años. En un inicio fueron grupos de cazadores y recolectores los que iniciaron el proceso de domesticación.

En distintas etapas y en todo el territorio mexicano, el maíz ha sido domesticado

Razas indígenas antiguas

Durante la época prehispánica el maíz ya se había domesticado en diferentes condiciones ambientales, dando lugar a las razas: Palomero Toluqueño, Arrocillo-Amarillo, Chapalote y Nal-tel denominadas como indígenas antiguas las cuales se cree que se originaron del maíz primitivo tunicado, ya que comparten el ser maíces reventadores, mazorcas pequeñas y ser precoces.



Razas exóticas precolombinas

El contacto entre las culturas prehispánicas del centro de México con las de Sudamérica, incorporó al territorio mexicano las razas exóticas precolombinas provenientes de Centro y Sudamérica: Cacahuacintle, Harinoso de ocho, Olotón, Elotes occidentales y Maíz dulce, éstas comparten la presencia de granos grandes y harinosos.

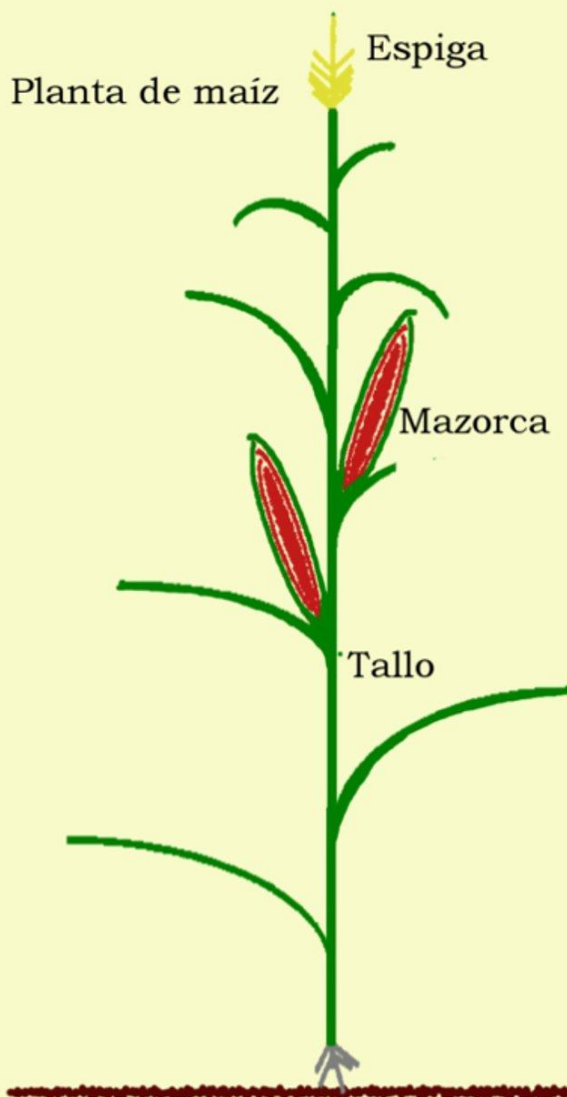


DIVERSIDAD DEL MAÍZ

Gracias a la alta diversidad del maíz, este cultivo puede desarrollarse en una gran variedad de altitudes, temperaturas y suelos. Estos ambientes van desde zonas montañosas con 3,200 m.s.n.m y bajas temperaturas hasta zonas a nivel del mar con temperaturas elevadas, suelos profundos y planos hasta suelos pedregosos con pendientes pronunciadas; también existen razas que toleran condiciones de sequía y otras que pueden crecer aprovechando la humedad residual, así como razas que son resistentes a plagas o enfermedades específicas.

CLASIFICACIÓN DEL MAÍZ (*Zea mays* L. ssp. maíz)

El maíz pertenece a la familia Poace en la cual también se agrupan especies de importancia para la alimentación, como el trigo, la caña de azúcar y el arroz. El maíz se encuentra clasificado en el género Zea en el cual están incluidos sus parientes silvestres, llamados teocintles.



DIFERENCIAS ENTRE EL MAÍZ Y EL TEOCINTLE

Las diferencias entre el teocintle y el maíz muestran como el proceso de domesticación originó cambios importantes para dar lugar al maíz que actualmente conocemos; estos cambios generaron una íntima relación entre el maíz y el hombre, ya que a diferencia del teocintle, el maíz domesticado depende del hombre para su reproducción. Al mismo tiempo es un alimento que proporciona energía y proteínas.

TEOCINTLE	MAÍZ
* Tallo ramificado * En cada rama lateral se forma una espiga nasculina en su extremo * Varias espigas femeninas emergen de las ramas laterales * Mazorcas con dos hileras * Pocas semillas en cada espiga 5-11 * Las semillas no permanecen adheridas * Semilla protegida	* Tallo no ramificado * Sólo se forma una espiga nasculina en el extremo superior del tallo * Sólo de una a dos espigas femeninas emergen del tallo principal * Mazorcas con varias hileras * Varias semillas por espiga * La semillas permanecen adheridas * Semilla desnuda

RAZAS Y VARIEDADES DE MAÍZ

En México se han identificado hasta el mometo 59 razas pero podrían ser muchas más, esta diversidad aumenta si se considera que cada raza tiene cientos de variedades. Estas viariedad tienen colores, tamaños rendimientos, fenologías particulares y además son empleadas para usos particulares.

cado, conservado y mejorado por cientos de generaciones de campesinos.

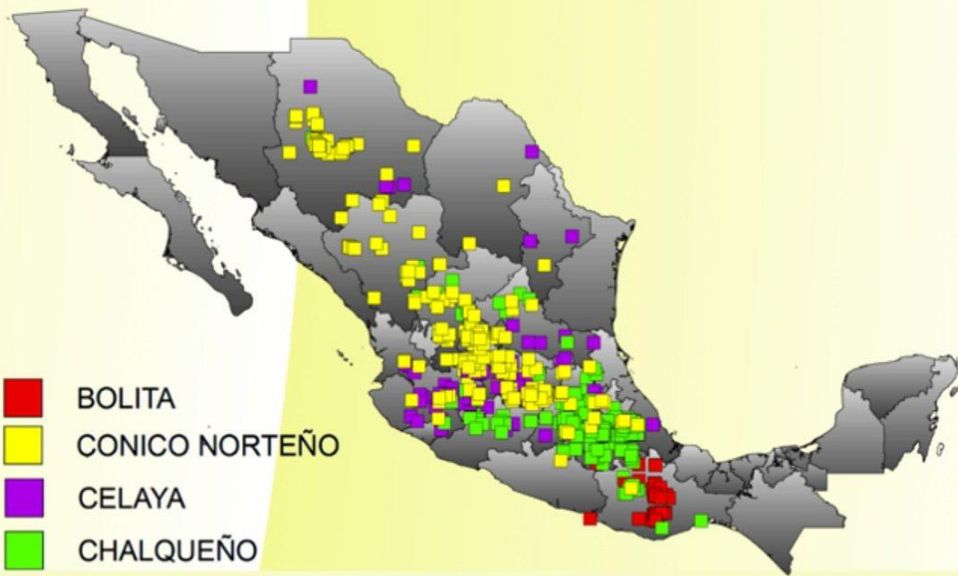
Razas mestizas prehistóricas

El intenso comercio entre los grupos prehispánicos dio lugar al intercambio entre las razas indígenas antiguas y las exóticas precolombinas permitiendo la formación de nuevas razas demonidadas meztizas prehistóricas:



Razas modernas incipientes

Posterior a la conquista tuvo lugar una nueva diversificación a partir de la cual surgieron las denominadas razas modernas incipientes: Bolita, Chalqueño, Celaya y Cónico Norteño.



LA MILPA

La milpa data de tiempos prehispánicos y es una muestra de la biodiversidad agrícola que por milenios se ha manipulado sosteniblemente para sobrevivir. Este sistema de cultivo aún se mantiene en muchas regiones del país y en algunas localidades es el principal sostén de la economía y dieta campesina.

En este agroecosistema se asocian tres cultivos principalmente, maíz, frijol y calabaza, esta asociación es llamada "triada mesoamericana" y según datos arqueológicos y botánicos se practica desde hace 2400 años; también se integran varios quelites, chiles, tomates, amaranto, plantas medicinales y animales.

En muchas regiones de México se siembran varios tipos de frijoles y calabazas entre las plantas del maíz, antes, durante y después de la siembra. La asociación maíz-frijol-calabaza se encuentra en las milpas de casi todas las zonas ecológicas.

En cada región la milpa se manipula de acuerdo al entorno ecológico; cada localidad complementa la siembra con cultivos locales como frutales y otras plantas regionales. También se recolectan algunos hongos e insectos que son ricos en aminoácidos y proteínas. Se documentan hasta sesenta diferentes insumos útiles en las milpas.

En una milpa se hace uso eficiente de la luz, agua y de los nutrientes del suelo debido a la estructura de los estratos del multicultivo en donde funcionan principios de un ecosistema, existen diversidad de especies, razas y variedades para las interacciones entre plantas.

Todo lo que se integra en este agroecosistema cumple una función; la calabaza se extiende entre los surcos cortándole el paso a cualquier otra planta que quiera competir con el maíz y alrededor del tallo de éste, se enreda el frijol que le proporciona nitrógeno. Los cultivos en pequeñas parcelas separadas e intercaladas, reducen al mínimo las infestaciones por plagas y malezas y ayudan a mantener la humedad del suelo.



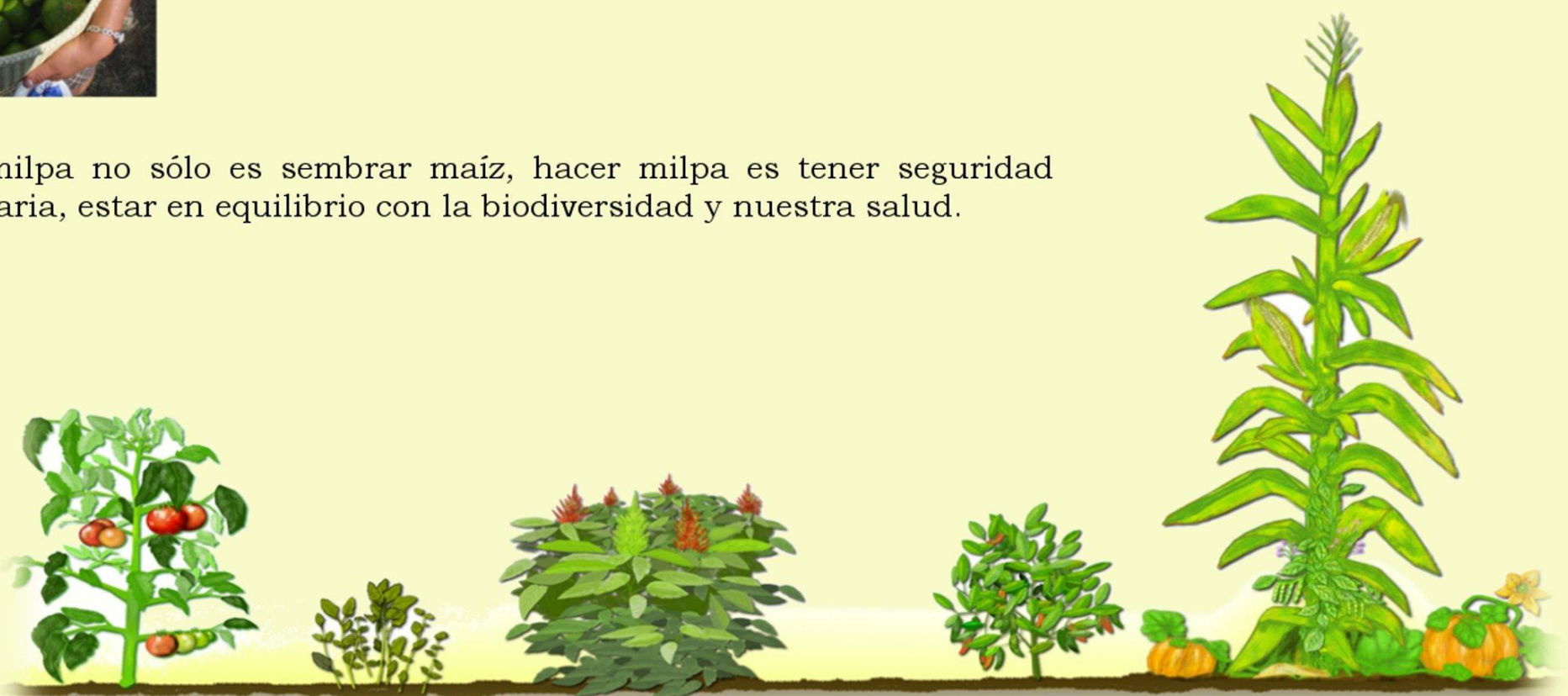
La milpa produce una diversidad de alimentos a lo largo del año, no sólo para la gente, también para sus animales y es una vez y media más productiva que un campo de maíz mejorado en monocultivo.

La variedad de productos obtenidos de un multicultivo proveen los nutrientes necesarios para una buena dieta. El consumo de semillas, guías, flores y frutos tiernos o maduros de la calabaza aportan carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y fibra. El papel nutricional de los quelites es vital ya que aportan riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3) y ácido ascórbico (vitamina C). Las distintas razas de maíz nos aportan vitaminas en diferentes cantidades; la invención de la nixtamalización incrementó su valor nutricional debido a que el grano cuando se hierve con cal absorbe el calcio y revienta, así es más asimilable. Al dejarlo reposar para que se enfríe se empieza a fermentar, incrementándose los aminoácidos y la lisina, que nos sirven para producir proteínas.

La introducción de herbicidas ha impedido continuar con los cultivos asociados y ha acelerado la desaparición de las distintas especies y variedades locales de frijol, calabaza y todas las plantas que crecen a su alrededor que son fuente de ácido fólico.

A grandes razgos la milpa es un policultivo en donde se conjugan saberes, conocimientos y tecnologías tradicionales, ciencia concreta, para hacer uso eficiente de los recursos naturales a lo largo del ciclo de cultivo. En épocas prehispánicas este sistema sustentó la alimentación sana y diversa de grandes poblaciones de manera sostenible.

Hacer milpa no sólo es sembrar maíz, hacer milpa es tener seguridad alimentaria, estar en equilibrio con la biodiversidad y nuestra salud.



IMPORTANCIA DEL MAÍZ COMO ALIMENTO

Actualmente el maíz es el principal alimento de los mexicanos del campo, la ciudad y de todas las clases sociales. Se calcula un consumo anual por persona de 170 kilogramos.

Del Náhuatl *nixtli* cenizas y *tamalli* masa, la *nixtamalización* consiste en cocer el maíz con cal, reposarlo durante la noche y elaborar una masa que contiene una cantidad mucho más elevada de Niacina, Triptófano y alrededor de 30 veces más contenido de calcio; este proceso también aumenta la biodisponibilidad del calcio y de la mayoría de los aminoácidos esenciales.

El maíz *nixtamalizado* proporciona entre 32 y 62% de Tiamina; de 19 a 36% de Riboflavina y de 39 a 56% de Niacina liberada durante el proceso de cocción como ácido nicotínico y destruyendo el efecto pelagrogénico, que provoca la enfermedad conocida como *pelagra*.

Del italiano "*pele agra*", piel áspera, esta enfermedad es ocasionada por el desbalance de aminoácidos esenciales en el maíz y los mayores requerimientos de Niacina por parte del organismo.

Se expandió por el mundo junto con el consumo del maíz y causó grandes epidemias en los lugares con alto consumo del producto, pero no en Mesoamérica, donde el proceso de *nixtamalización* permitía obtener suficiente niacina.

La civilización Mesoamericana fue a la vez producto y origen de la invención de la agricultura; entre 7 500 y 5 000 años a.C. la domesticación del maíz fue el logro fundamental.

El avance de las culturas mesoamericanas era tal, que identificaron las consecuencias negativas de consumir maíz crudo o únicamente tostado y por lo tanto, lo sometían, someten y someterán al proceso de cocción alcalina para obtener los mayores beneficios nutrimentales del maíz *nixtamalizado*.

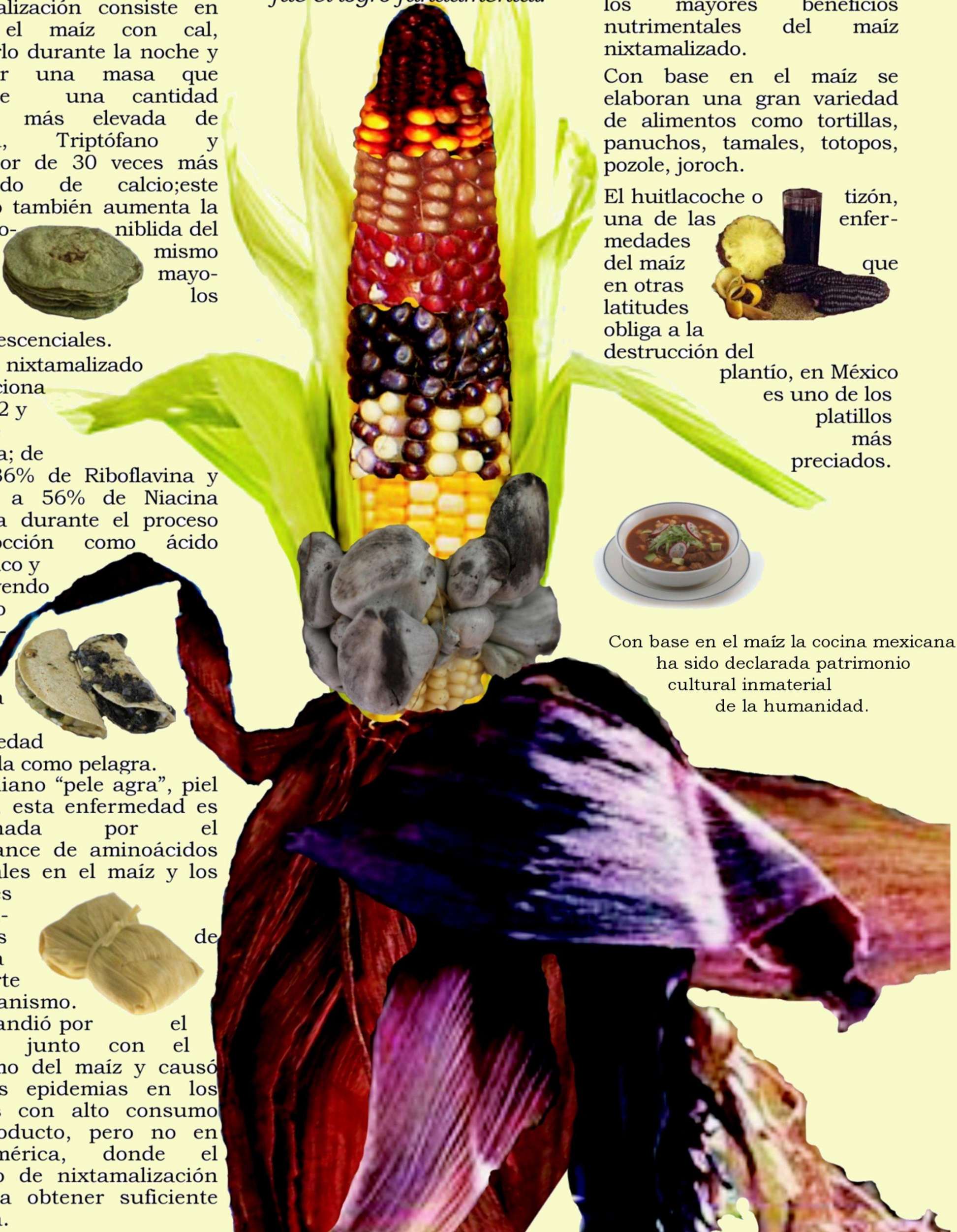
Con base en el maíz se elaboran una gran variedad de alimentos como tortillas, panuchos, tamales, totopos, pozole, joroch.

El *huitlacoche* o una de las medades del maíz en otras latitudes obliga a la destrucción del

tizón, enfermedad que es uno de los platillos más preciados.



Con base en el maíz la cocina mexicana ha sido declarada patrimonio cultural inmaterial de la humanidad.



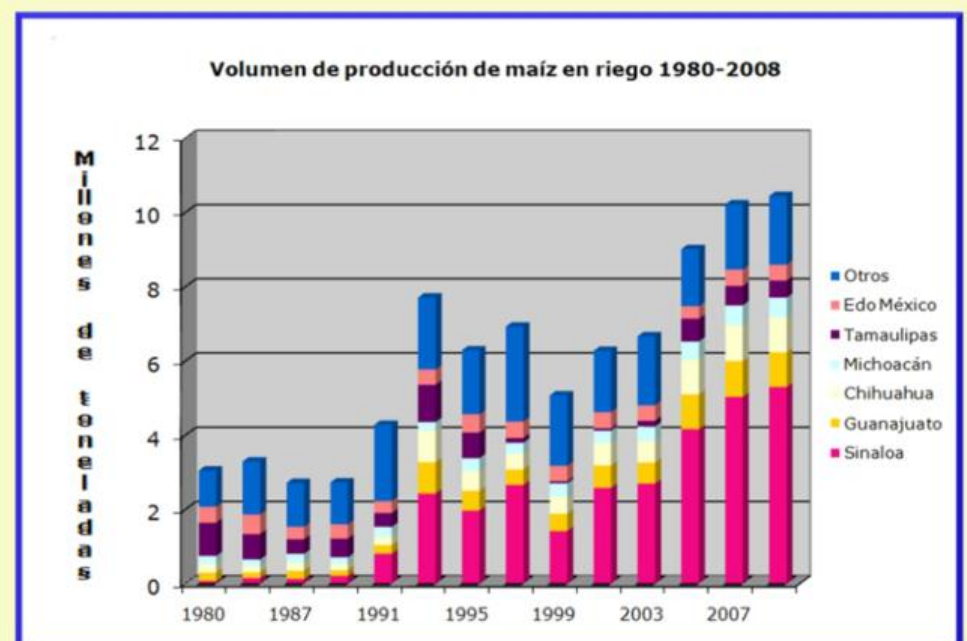
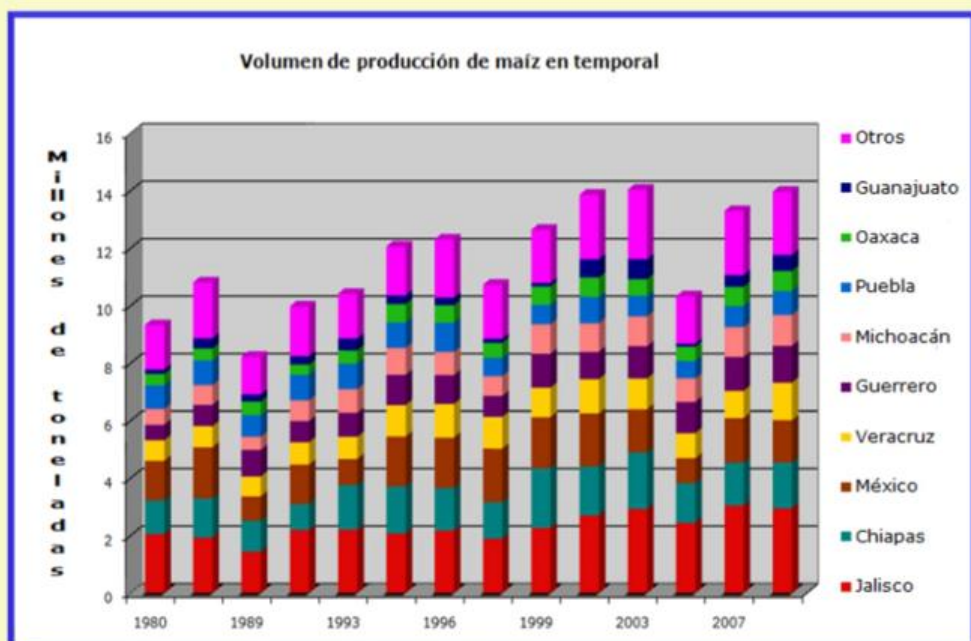
ECONOMÍA DEL MAÍZ

El maíz es el centro de la producción campesina, la base de la dieta popular, el cereal de mayor consumo y el corazón de una cultura. En Mesoamérica los hombres fueron creados no de barro, sino de maíz. (Hernández L., 2002).

A pesar de la ofensiva desatada en su contra, hasta nuestros días el maíz continúa siendo el cultivo más importante de México, en cuanto a volumen de producción (más de 24 millones de toneladas anuales), superficie sembrada (cerca de 8 millones de hectáreas), valor de la producción (el 22.5 por ciento del valor de todos los cultivos), y número de productores - alrededor de 3 millones - 85 por ciento campesinos, con parcelas menores a cinco hectáreas.

Las políticas agrícolas han buscado desestimular la producción campesina y fomentar a través de subsidios la producción industrial de maíz, intensiva en capital e insumos químicos. Sin embargo, la producción de temporal, con rendimientos de 2.4 toneladas por hectárea, a la que se dedican cerca del 85 por ciento de los productores aporta el 57 por ciento de la producción nacional.

La producción de riego con rendimientos de 7.3 toneladas por hectárea ha aumentado constantemente. Sinaloa se convirtió en el principal productor de maíz y contribuye con la mitad de la producción de riego y 22 por ciento de la producción nacional. A Sinaloa se destinan la mayor parte de los subsidios a la comercialización y al ingreso objetivo.



La desaparición de la empresa estatal Conasupo, permitió la consolidación de las mayores corporaciones transnacionales comercializadoras de granos, quienes son las compradoras de la cosecha a los productores, las exportadoras desde Estados Unidos, las importadoras en México, quienes controlan la producción de harina y tortillas de maíz y quienes definen los precios internacionales y domésticos a partir de movimientos reales y especulativos. El mercado de maíz en México está controlado por las corporaciones quienes operan como cárteles: Cargill vinculada a Monsanto; Maseca con Archer Daniels Midland y Novartis; Minsa con Arancia y Corn Products International.



El maíz al ser considerado “altamente sensible” a las importaciones en el TLCAN, se protegió con aranceles altos y plazos de desgravación por quince años. Pero el gobierno mexicano a partir de 1996 realizó dumping a los productores de maíz al inundar el mercado con importaciones subsidiadas sin cobrar el arancel que los debía proteger. Actualmente México importa más de 9 millones de toneladas de maíz al año.

En la producción de maíz se libra cotidianamente una batalla entre los campesinos que se niegan a desaparecer y los agricultores industriales, las corporaciones transnacionales y el gobierno que les apoya.



Este cartel fue elaborado en 2010
por el Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano
y la Red en Defensa del Maíz
con el apoyo financiero de: Pan para el Mundo y Misereor.

Bibliografía:

Aragón, F., S. Taba, J.M. Hernández, J. de Dios Figueroa, V. Serrano, R.H. Castro., 2006, "Catálogo de maíces criollos de Oaxaca", INIFAP, Libro Técnico 6, México.
De Ita, A. "El maíz y los vampiros transnacionales", La Jornada 12 de julio de 2008.
De Ita, A. "México, nuevo basurero de Monsanto", La Jornada. 16 de mayo de 2009.
De Ita, A. "Tortillas transgénicas", La Jornada. 21 de marzo de 2009.
Dyer, GA, Serratos-Hernández, J.A., Perales, H.R., Gepts, P., Piñeyro-Nelson, A., et.al. 2009. Dispersal of Transgenes through Maize Seed Systems in México. PLoS ONE 4(5)
Guarian-Sherman, D. Failure to yield. 2009. Union of Concerned Scientists.
www.ucsusa.org. Consultado el 11 de mayo de 2009.
Kato, T.A., C. Mapes, L.M. Mera, J.A. Serratos, R.A. Bye. 2009.
"Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica", Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., 24-25.
Linares, E y R. Bye. 2010. Instituto de Biología, UNAM. La milpa, Baluarte de Nuestra Diversidad Biológica y Cultural. Universidad Nacional Autónoma de México.
López-Paredes, O. F., Guevara-Lara y L.A. Bello-Pérez. "La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz", en Ciencias, No. 92, Facultad de Ciencias- UNAM, octubre 2008, México.
Losey, J.E. Rayor, S.L. and Carter. 1999. "Transgenic pollen harms monarch larvae", Nature: 399 www.nature.com.

Seralini, G. E., Cellier, D. and Spiroux de Vendomois. 2007, "New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity", Arch. Environ. Contam. Toxicol. 52, 596-602
Sánchez, J.J., R.C. Ariel. "Distribución del teocintle en México" en Serratos, J.A., M.C. Willcox y F. Castillo (eds.). 1996, "Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico". CIMMYT, México.
Quist, D y Chapela, I. 2001. "Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca", México. Nature, 414, 541-543.
Warman, A. "La historia de un bastardo: maíz y capitalismo," Instituto de Investigaciones Sociales- UNAM / Fondo de Cultura Económica, Primera reimpression 1995, México.
Wellhausen E.J., L.M. Roberts, W. Hernandez X.P.C. Mangelsdorf (eds.), 1987, "Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución" en Xolocotzia, Obras de Efraín Hernández Xolocotzi, Revista de geografía agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo, tomo II, México.
Cartografía: CIMMYT, 1999, "Razas de maíz con geolocalización", base de datos proporcionada por Boege, E., 2008, "El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México". INAH, CDI, México.
Imágenes de razas: Orozco, M.A., 2005, Centli Maíz, Colegio de Postgraduados, México.

Edición cartográfica, investigación y diseño:
Ana De Ita, Clementina Arce, Pilar López, Daniel Sandoval, Iván Hernández, Roberto Muciño.

ceccam@ceccam.org.mx, www.ceccam.org.mx

