

# RESPUESTAS ACERCA DEL MAÍZ

La voz de 72 autores

TOMO II



CARMEN MORALES VALDERRAMA

CATALINA RODRÍGUEZ LAZCANO

CRISTINA MAPES SÁNCHEZ

JOSÉ ANTONIO SERRATOS HERNÁNDEZ



RESPUESTAS ACERCA DEL MAÍZ  
La voz de 72 autores



*Sembradío de maíz en el caserío Runtún, a 2660 metros sobre el nivel del mar,  
en Baños de Agua Santa, Ecuador (2018).  
Fotografía: Eréndira Martínez Almonte.*

# RESPUESTAS ACERCA DEL MAÍZ

## La voz de 72 autores

CARMEN MORALES VALDERRAMA  
*Coordinadora general*



TOMO II

CATALINA RODRÍGUEZ LAZCANO  
CRISTINA MAPES SÁNCHEZ  
JOSÉ ANTONIO SERRATOS HERNÁNDEZ  
*Coordinadores del tomo II*

SECRETARÍA DE CULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

---

Morales Valderrama, Carmen (coord.)

Respuestas acerca del maíz. La voz de 72 autores. Tomo II [recurso electrónico] / coord. general de Carmen Morales Valderrama ; coord. del tomo II de Catalina Rodríguez Lazcano, Cristina Mapes Sánchez, José Antonio Serratos Hernández. – México : Secretaría de Cultura, INAH, 2021

159 pp.: ilus.

ISBN (PDF obra completa): 978-607-539-524-1

ISBN (PDF volumen II): 978-607-539-526-5

1. Maíz – México 2. Maíz – Mejoramiento selectivo 3. Maíz – Variedades 4. Plantas transgénicas – México 5. Maíz – Antropología 6. Maíz – Historia 7. Maíz - Leyes y Legislación 8. Maíz – Aspectos sociales I. Rodríguez Lazcano, Catalina, coord. II. Mapes Sánchez, Cristina, coord. III. Serratos Hernández, José Antonio, coord. IV. t. V. Ser.

LC SB191.M2 M67 t. 2

---

Primera edición, 2021

Producción:

Secretaría de Cultura

Instituto Nacional de Antropología e Historia

Imagen de portada: maíz vestido para la ceremonia tepehua *xkatán taktá*,  
el baile de los elotes, que se realiza el 29 de septiembre, día de San Miguel Arcángel.

Tecomajapa, Zontecomatlán, Veracruz. Investigadora: Claudia Guerrero.

Fotografía: Rodrigo López, Subdirección de Etnografía del Museo Nacional de Antropología

D. R. © 2021 Instituto Nacional de Antropología e Historia

Córdoba, 45; 06700 Ciudad de México

informes\_publicaciones\_inah@inah.gov.mx

Las características gráficas y tipográficas de esta edición son propiedad  
del Instituto Nacional de Antropología e Historia de la Secretaría de Cultura

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción  
total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento,  
comprendidos la reprografía y el tratamiento informático,  
la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización  
por escrito de la Secretaría de Cultura/Instituto  
Nacional de Antropología e Historia

ISBN (ePub obra completa): 978-607-539-504-3

ISBN (ePub volumen II): 978-607-539-506-7

ISBN (PDF obra completa): 978-607-539-524-1

ISBN (PDF volumen II): 978-607-539-526-5

Hecho en México



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA



# Índice

<i>Siglas y acrónimos</i>	11
<i>Presentación</i> (tomo II)	15

## III. EL MAÍZ PREHISPÁNICO

Introducción	Noemí Castillo Tejero	19
42.	¿Qué sabemos del maíz prehispánico? Emily McClung de Tapia	23
43.	¿Qué sabemos de los instrumentos de molienda? José R. Rodríguez Yc	27
44.	¿Cómo eran las piedras de molienda en la península de Yucatán? Edgar Daniel Pat Cruz	31
45.	¿Cuáles son las representaciones del maíz en las esculturas? Francisco Rivas Castro†	35
46.	¿Qué se sabe sobre las representaciones del maíz en los códices? Luz María Mera Ovando	41
47.	¿Cómo y cuándo aparece la nixtamalización? Daniel Zizumbo Villarreal y Patricia Colunga García-Marín	45
48.	¿De qué manera se comía el maíz? Ana María Luisa Velasco Lozano	49
49.	¿Cuáles eran los alimentos más importantes hechos con maíz? Ana María Luisa Velasco Lozano	53
50.	¿Qué bebidas de maíz se consumían? Ana María Luisa Velasco Lozano	57
51.	¿Qué aportó el maíz a la dieta de los habitantes del México antiguo? Luis Alberto Vargas	59

#### IV. SUPERVIVENCIA Y DIFUSIÓN DEL MAÍZ EN EL MUNDO

Introducción	Yuriria Iturriaga	63
52.	¿Cómo ha resistido el maíz por más de cinco siglos? Teresa Rojas Rabiela	67
53.	¿Cómo han convivido el maíz y el trigo en más de cinco siglos? Virginia García Acosta	69
54.	¿Cómo se adoptó el consumo del maíz en Europa? Guy Rozat Dupeyron	73
55.	¿Cómo llegó el maíz a África? Nallely Moreno Moncayo	77
56.	¿Qué sabemos del maíz en Asia? Yuriria Iturriaga	81

#### V. NUTRICIÓN, PROCESOS TRADICIONALES Y ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

Introducción	Catalina Rodríguez Lazcano y Carmen Morales Valderrama	85
57.	¿El maíz es alimento o sólo llena? Héctor Bourges Rodríguez	87
58.	¿Qué es más nutritivo, el maíz tierno o el maíz ya maduro? Héctor Bourges Rodríguez	89
59.	¿Por qué debemos poner cal al maíz al cocerlo? Héctor Bourges Rodríguez	91
60.	¿Por qué la masa de la Ciudad de México es blanca y la tortilla se quiebra? Juan de Dios Figueroa Cárdenas	93
61.	¿Cómo es una buena tortilla? Carmen Morales Valderrama	97
62.	¿Cómo se hace una buena tortilla? Berenice Miranda Salgado	101
63.	¿Para qué se usan las hojas de la mazorca y las de la planta del maíz? Cristina Mapes Sánchez	103
64.	¿De cuáles otras plantas se utilizan las hojas para envolver tamales? Maite Lascurain Rangel, Sergio Avendaño y Citlalli López Binnqüist	107
65.	¿Qué artesanías se elaboran con maíz? Carmen Morales Valderrama y Berenice Miranda Salgado	111
66.	¿Cuánto cuesta producir maíz en México? Laura Donnet e Iraís Dámaris López Becerril	115
67.	¿Cuáles son las estrategias de producción en la economía campesina? Carmen Morales Valderrama	119



## VI. MOVIMIENTOS SOCIALES EN DEFENSA DEL MAÍZ

Introducción	Catherine Marielle y Lucio Díaz	125
68.	¿De qué maneras se defiende el maíz? Catherine Marielle y Lucio Díaz	131
69.	¿Por qué se propuso un Día del Maíz? Angélica Pineda Moctezuma	135
70.	¿Quiénes son los actores sociales en el debate del maíz transgénico en México? Aleira Lara Galicia	139
71.	¿Cuáles son los problemas del maíz en la Huasteca veracruzana? Carlos David González Aguilar	143
<i>Glosario</i>		147
<i>Acerca de los colaboradores</i>		151
<i>Índice de figuras</i>		155



## Siglas y acrónimos

ADM	Archer Daniels Midland
AGN	Archivo General de la Nación
a.n.e.	Antes de nuestra era
AP	Antes del presente
APHIS	Animal and Plant Health Inspection Service (Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal y Animal)
BNAH	Biblioteca Nacional de Antropología e Historia
Canacindra	Cámara Nacional de la Industria de Transformación
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte
CCYH	Colegio de Ciencias y Humanidades
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
Cebaj	Campo Experimental Bajío
Ceccam	Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano
Cemda	Centro Mexicano de Derecho Ambiental
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
Cevamex-SARH	Campo Experimental Valle de México-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
Ciamec	Centro de Investigaciones Agrícolas de la Mesa Central
Cibiogem	Comisión Intersectorial de Biotecnología y Organismos Genéticamente Modificados
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
CIICH	Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
Cinvestav	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Circe	Centro de Investigación Regional Centro
Cnan	Coordinación Nacional de Antropología



RESPUESTAS ACERCA DEL MAÍZ

CNBA	Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola
Colsan	El Colegio de San Luis, A. C.
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Conaculta	Consejo Nacional para la Cultura y las Artes
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Conalmex	Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO
Conasupo	Compañía Nacional de Subsistencias Populares
CRIM-UNAM	Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-Universidad Nacional Autónoma de México
DEA	Dirección de Estudios Arqueológicos
DEAS	Dirección de Etnología y Antropología Social
DGAPA-UNAM	Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México
d.n.e.	Después de nuestra era
DOF	<i>Diario Oficial de la Federación</i>
Ecosur	El Colegio de la Frontera Sur
Educe	Educación, Cultura y Ecología
ENAH	Escuela Nacional de Antropología e Historia
ENEP	Escuela Nacional de Estudios Profesionales
ENM-UNAM	Escuela Nacional de Música-Universidad Nacional Autónoma de México
EPHE	École Pratique des Hautes Études (Escuela Práctica de Altos Estudios)
EZLN	Ejército Zapatista de Liberación Nacional
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
Faostat	Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division (División de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
FCE	Fondo de Cultura Económica
FES	Facultad de Estudios Superiores
FESC	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
Flacso	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
GEA	Grupo de Estudios Ambientales
GIRA	Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada
IFAN	Institut Fondamental d'Afrique Noire (Instituto Fundamental del África Negra)
IIA-UNAM	Instituto de Investigaciones Antropológicas-Universidad Nacional Autónoma de México
IIE-UNAM	Instituto de Investigaciones Estéticas-Universidad Nacional Autónoma de México
IIH-UNAM	Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Nacional Autónoma de México



## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

IMRNR	Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INI	Instituto Nacional Indigenista
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
INIF	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
IPN	Instituto Politécnico Nacional
LBOGM	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
MNA	Museo Nacional de Antropología
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
Prodersuma	Programa para el Desarrollo Rural Sustentable de Milpa Alta
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Promaf	Subprograma de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Sedagro	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
Sedeculta	Secretaría de la Cultura y las Artes del Estado de Yucatán
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
SEGEY	Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán
Segob	Secretaría de Gobernación
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Senasica	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
Sinarefi	Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
SIPAM	Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial
Sispro	Sistemas Producto
SNICS	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
SSM	Servicio Sismológico Nacional
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TPP	Tribunal Permanente de los Pueblos
UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UACM	Universidad Autónoma de la Ciudad de México
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana



RESPUESTAS ACERCA DEL MAÍZ

UASLP	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
UCCS	Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad
Ugam	Unión de Grupos Ambientalistas
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)



# Presentación

## (Tomo II)

CATALINA RODRÍGUEZ LAZCANO

**E**n el presente tomo participan 31 de los 72 autores que intervienen en la obra completa, quienes se reúnen para transportarnos por la historia, el espacio geográfico y algunos aspectos del universo temático del maíz. El tomo está integrado por cuatro capítulos: “El maíz prehispánico”, “Supervivencia y difusión del maíz en el mundo”, “Nutrición, procesos tradicionales y estrategias de producción” y “Movimientos sociales en defensa del maíz”.

Como se puede apreciar, el capitulado refleja el interés que despierta el maíz más allá de sus aspectos biológico y etnobiológico, de los cuales se ocupa el tomo I. En este segundo se abordan las evidencias arqueológicas y etnohistóricas de su presencia en la época prehispánica en el actual territorio mexicano, así como la evolución histórica de su aprovechamiento en los inicios de su domesticación y en los momentos previos al contacto con el mundo europeo (*véase* III, 42-51).

El lector también podrá apreciar la supervivencia del maíz a la conquista hispana y a 300 años del virreinato, en los cuales convivió con el trigo y logró no sólo igualdad de condiciones, sino su dispersión más allá de los océanos que rodean los centros de origen que se han encontrado hasta ahora (*véase* IV, 52-56).

Más adelante, las respuestas despejan diversas dudas de gran interés para cualquier consumidor, como las propiedades nutricionales del maíz o la calidad de las tortillas que come (*véase* V, 57-62). Se informa asimismo sobre los usos de las hojas de la planta y la mazorca, productos sólo en apariencia secundarios (*véase* V, 63 y 65). Ambos temas, el consumo del maíz como alimento y su uso como materia prima, justifican la producción de la planta a pesar de los altos costos que deben ser absorbidos por los productores o por el Estado para garantizar su existencia en las distintas regiones de México (*véase* V, 66 y 67).

El último apartado da cuenta de la toma de conciencia de amplios sectores de la sociedad acerca de la conservación de la gramínea como patrimonio alimenticio y cultural. Tales sectores están compuestos por científicos, técnicos, artistas, cocineros, chefs,



activistas, científicos sociales y consumidores en general (*véase* VI, 68-71). Su participación en los últimos años ha influido en la aprobación de una serie de leyes que inciden en el tema de la conservación y el fomento de los maíces nativos, como la *Ley federal para el fomento y protección del maíz nativo*, por mencionar sólo el ejemplo más reciente. Debido a la presencia de estos segmentos sociales, la puesta en práctica de estas leyes constituye un campo de batalla cuyo análisis requeriría un apartado específico que rebasa los alcances de esta obra.

Lamentablemente, los mismos productores, pese a ser quienes por generaciones han conservado y mejorado las semillas nativas, a últimas fechas, por las condiciones económicas en que producen, han sustituido el maíz por cultivos más redituables, como cebada, aguacate, frutillas rojas de invernadero, agave, espárragos y hortalizas, por mencionar sólo los lícitos. Ellos son quienes tienen en sus manos el destino del maíz nativo, el cual sólo tendrá futuro si los mismos campesinos se comprometen con ello.

Por lo demás, es necesario hacer dos aclaraciones; una es sobre la forma en que se citan las fechas en este tomo, ya que los autores usaron distintas abreviaturas convencionales. En general, se eligió el uso de a.n.e. (antes de nuestra era) y d.n.e. (después de nuestra era), y se eliminaron las formas a.C. y d.C. (antes y después de Cristo, respectivamente; también identificadas como antes y después de la era común). Las tres modalidades mencionadas consideran el año 1 del calendario gregoriano como su punto de partida. Sin embargo, se prefirió conservar la abreviatura AP (antes del presente) en los artículos que la empleaban, ya que se trata de una medición propia de la arqueología y de otras ciencias y cuya base de conteo o año 1 es 1950. La propuesta se fundamenta en las mediciones que se obtuvieron en 1954 y que sirven para contrastar los materiales descubiertos recientemente y obtener fechas con el método de radiocarbono 14. De esta manera, el lector deberá restar 1950 a las fechas que aquí aparecen para encontrar su equivalente en el calendario gregoriano.

La segunda aclaración es que, al igual que en los tomos I y III, los editores han colocado entre paréntesis referencias a otros artículos de la misma obra para que el lector pueda ampliar la información si lo desea. Para hacer la referencia se utilizan números romanos en versales para el tomo, números romanos en versalitas para el capítulo y números arábigos para el o los artículos. Cuando no aparecen versales es indicación de que los artículos están en el mismo tomo que se está consultando.

En este tomo en especial queremos agradecer a la bióloga María del Carmen Loyola Blanco, quien hizo las reprografías que ilustran el artículo de Luz María Mera Ovando, y a la estudiante de restauración Bárbara Martínez del Campo Pineda, quien realizó la reprografía de Nanahuatzin, correspondiente al artículo de Francisco Rivas.†





### III. El maíz prehispánico



*Vasija efígie o urna que representa al tlacuache deificado. Pertenece a la cultura zapoteca del periodo Clásico (500-800 d.n.e.) y procede de San Pedro Ixtlabuaca, Oaxaca.*

*Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.*

# Introducción

NOEMÍ CASTILLO TEJERO

El área de Tehuacán —que hoy en día se reconoce como natural y cultural, y que en 2018 fue reconocida como patrimonio de la humanidad mixto por la UNESCO— comprende desde Tehuacán hasta el norte de Oaxaca. En esta zona, Emily McClung, en su artículo “¿Qué sabemos del maíz prehispánico?” (véase III, 42), sitúa los hallazgos de la cueva de Coxcatlán reportados por McNeish y los que se localizaron en la cueva de Guilá Naquitz (según informes de Flannery), donde se encuentran los testigos más antiguos del maíz, ya ubicados en el valle de Oaxaca.

En la zona arqueológica de Tehuacán han aparecido instrumentos asociados con la cosecha de maíz, los cuales servían para doblar los tallos y cortar la mazorca. También se han rescatado depósitos, especie de tinajas con aplanado de cal que por su tamaño no se consideran aljibes, sino recipientes donde se pudo llevar a cabo la nixtamalización en frío (véase III, 47, y V, 59). Esas tinajas se hallaron cerca de las áreas habitacionales de élite. Otros instrumentos son restos de piezas de cerámica con perforaciones que recuerdan los coladores (pichanchas) que aún se utilizan para escurrir el maíz procesado en el agua de cal.

La presencia de instrumentos de molienda se sitúa alrededor de 5000 a.n.e. (véase III, 43 y 44). Las moliendas de planta rectangular son muy antiguas, pero no todas se usaban para el maíz; algunas, más pequeñas, servían para triturar sal, arcillas, colorantes y otros materiales. En todos los casos se complementaban con piedras cilíndricas llamadas *manos* (*metlapil*, en náhuatl). Los materiales con los que se elaboraban las piedras de moler eran diversos (basalto, granito y piedras calizas), lo que habla de los intercambios comerciales que fueron tan importantes en Mesoamérica. En esta área cultural hay una amplia diversidad de diseños con una sola función: moler. En Tehuacán existe un gran número de cajetes de cerámica con su molote de piedra, los cuales también se usaban en contextos ceremoniales. Es presumible que esos cajetes de panza (fondo) rayada, los cuales siguen apareciendo en diferentes zonas, sirviesen para preparar los molidos de chile.



El maíz es una planta deificada que unifica Mesoamérica; la tortilla, uno de sus productos, es elemento cultural que contribuye a su delimitación. El doctor Paul Kirchhoff la identifica como clave en la configuración de esta superárea que al momento de la Conquista iba de Costa Rica al estado de Tamaulipas y cuyas dimensiones se redujeron con los años. La generalización del uso de la tortilla se puede constatar mediante la presencia de restos cerámicos de comales, a partir del periodo Clásico (0 a 800 d.n.e.), aunque antes de que el uso de ese utensilio se extendiera pudo haber otros medios para cocer las tortillas. Es importante destacar que antes del comal había una técnica que permitía elaborar una amplia gama de platillos con base en el maíz: la nixtamalización.

El proceso de nixtamalización no sólo se hacía con cal, sino también con ceniza, según aseveran los investigadores Colunga y Zizumbo (*véase* III, 47, y V, 59); su aparición coincide con los primeros grupos humanos que se volvieron sedentarios. La cal permitió llevar a cabo la nixtamalización a mayor escala y con ello alimentar a las grandes poblaciones que edificaron los centros ceremoniales del periodo Clásico.

En lo que se refiere a la *deificación* del maíz, como resultado de las excavaciones arqueológicas siguen apareciendo representaciones de entidades sagradas ligadas a esa planta, lo que puede constatarse en el artículo de Francisco Rivas (*véase* III, 45), quien alude a las esculturas del Museo Comunitario de Coatepec y a las de Tenayuca, ambas en el Estado de México y correspondientes a Chicomecóatl, Señora de los Mantenimientos.

Los códices que sobrevivieron a la Conquista española, procedentes del Posclásico, así como los del siglo XVI, dan cuenta de las entidades sagradas del maíz, de sus asociaciones con la vida ritual y otros aspectos de su manejo como alimento. Esto se observa en el artículo de Luz María Mera: “¿Qué se sabe sobre las representaciones del maíz en los códices?” (*véase* III, 46).

En los artículos de Ana Velasco (*véase* III, 48-50) se expone cómo el maíz, alimento básico en la dieta de los pueblos prehispánicos, se preparaba de maneras muy diversas. Con la masa se elaboraban tortillas de diferentes formas y con numerosos añadidos: frijol, amaranto, chile. El maíz se comía en caldo, con salsas, pescados, carnes y demás. Una de las formas de preparación más comunes eran los tamales. También se hacían bebidas, tanto calientes como frías, con efectos refrescantes y reconstituyentes; para éstas se usaba maíz verde y maduro. La variedad de atoles era muy rica; incluía los agrios, que se siguen usando, sobre todo en determinadas ceremonias. Los usos medicinales no están ausentes; se citan los maíces negros para el mal de riñón y las tortillas quemadas para la buena digestión.

Ante el cuestionamiento sobre las bondades de la dieta de los habitantes del México antiguo, Luis Alberto Vargas, tras aclarar el concepto de dieta, señala el papel que tuvo el maíz como alimento básico, principalmente por la calidad nutricional que adquiere con la nixtamalización y la plasticidad culinaria que ese proceso permite (*véase* III, 51), lo cual puede verse en la riqueza de alimentos que cita Ana Velasco. Su frecuente combinación con frijol, además, tuvo como resultado benéfico la mezcla de sus respectivos aminoácidos.



Con el artículo de Vargas concluye este capítulo sobre elementos y procesos que fueron comunes a la alimentación con base en el maíz de la época prehispánica, los cuales dieron lugar a una dieta variada, suficiente, adecuada, completa y sana.





## 42. ¿Qué sabemos del maíz prehispánico?

EMILY McCLUNG DE TAPIA

Mesoamérica, región que abarcaba parte de México y de Centroamérica hasta Honduras, fue uno de varios centros independientes del mundo donde se llevó a cabo el cultivo de plantas, así como su domesticación durante la época prehistórica, lo que facilitó el desarrollo posterior de sociedades agrarias sedentarias. La producción de alimentos en Mesoamérica se enfocó en varios géneros importantes: *Zea mays* (maíz), *Phaseolus* (frijoles), *Cucurbita* (calabazas), *Capsicum* (chile), *Physalis* (tomate) y *Persea* (aguacate), así como en numerosas especies adicionales cultivadas con diversos grados de intensidad, de acuerdo con su disponibilidad regional y preferencia cultural.

Los hallazgos más tempranos de evidencia macrobotánica para la producción temprana de alimentos como el maíz surgieron de las excavaciones realizadas durante el siglo pasado por diversos arqueólogos, como las del estadounidense Richard MacNeish en cuevas de la Sierra de Tamaulipas, la Sierra Madre en Tamaulipas y el Valle de Tehuacán en Puebla; el trabajo de la arqueóloga francesa Christine Niederberger en el sitio abierto de Zohapilco Tlapacoya, Estado de México, así como la cueva Guilá Naquitz, excavada por el estadounidense Kent V. Flannery en el valle de Oaxaca.

Las evidencias más recientes provienen de restos microbotánicos (polen, fitolitos y gránulos de almidón) de sitios como San Andrés, Tabasco, el abrigo rocoso de Xihuatotxtla, Guerrero, y Veracruz. Se ha encontrado evidencia macro y microbotánica que da cuenta de la transición de la recolección de plantas silvestres a la incorporación de plantas domesticadas en la cueva de Santa Marta, Ocozocoautla, Chiapas, la cual incluye polen de *Zea* (de hace aproximadamente 10000 años AP) y gránulos de almidón de *Zea* asociados con instrumentos de molienda (aproximadamente 9300 años AP). Sin embargo, no siempre se puede diferenciar el polen de maíz y del teocintle (véase t. I, 1, 3-6), mientras que algunos fitolitos del maíz, al igual que los gránulos del almidón, son únicos en la especie, lo que permite su reconocimiento en sedimentos y en herramientas líticas.

Durante la última década ha habido un auge en las investigaciones acerca de la complejidad de los procesos de domesticación, así como sobre su temporalidad en di-



ferentes partes de Mesoamérica. La cronología de la domesticación de las principales plantas alimentarias, especialmente del maíz, ha sido modificada de manera significativa; los estudios actuales se enfocan tanto en aspectos genéticos como fitogeográficos (distribución geográfica de las plantas), lo cual indica que el progenitor silvestre del maíz (teocintle “tipo Balsas”, cuyo nombre científico es *Zea mays* ssp. *parviglumis*) tuvo amplia distribución durante la época prehispánica y abarcaba por lo menos la cuenca del río Balsas en los estados de Jalisco, Michoacán y Guerrero.

Aunque el valle de Tehuacán representa una importante fuente de información arqueológica, que se toma como ejemplo de los cambios socioculturales y económicos relacionados con la introducción prehistórica de la agricultura basada en el cultivo de maíz y de otras plantas, no hay indicios de que el origen de la domesticación del maíz o la producción de alimentos haya ocurrido en esa región. Además, los fechamientos más recientes del maíz de Tehuacán, mediante la técnica de espectrometría de masas, ponen en tela de juicio la edad de estos ejemplares y, por consiguiente, de las demás plantas asociadas. Asimismo, la evidencia macrobotánica del maíz conocida hasta la fecha es más antigua en el registro arqueológico de Guilá Naquitz, Oaxaca (aproximadamente 6300 años AP), seguido por la del valle de Tehuacán (aproximadamente 5000 años AP).

Una vez domesticado el maíz y difundido a través de Mesoamérica, una gran variedad de técnicas de cultivo evolucionó en respuesta a las condiciones ecológicas propias del territorio: tierras altas y bajas, climas templados y calurosos, suelos profundos y delgados, etc. Las técnicas de siembra, cuidado y cosecha descritas por los cronistas del siglo XVI aún se preservan en algunas áreas, aunque han sido reemplazadas por el uso de arado, animales y maquinaria. Ya establecido el cultivo del maíz domesticado, el riego fue fundamental en las zonas semiáridas, especialmente con el desarrollo de centros urbanos prehispánicos. Los sistemas se construyeron y se mantuvieron con mano de obra humana.

El registro arqueológico es escueto respecto de las formas de preparar, almacenar y consumir el maíz. Nuevamente, los documentos históricos describen muchas costumbres de los grupos indígenas del siglo XVI y ciertos materiales arqueológicos encontrados en excavaciones permiten interpretar su empleo; por ejemplo, las piedras de molienda (véase III, 43 y 44) y las vasijas cerámicas para uso doméstico y, posiblemente, para almacenaje de granos. También hay evidencia arqueológica que sugiere la importancia del maíz en prácticas rituales. Sin embargo, se espera que la incorporación de estrategias más complejas de investigación, incluyendo el análisis químico de residuos y la identificación de restos microbotánicos en vasijas y sedimentos, contribuya de manera sustantiva y específica a reconstruir los usos que se le daban al maíz durante la época prehispánica.





BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Flannery, K. V. (1986). *Guilá Naquitz: Archaic Foraging and Early Agriculture in Oaxaca*. Orlando: Academic Press.
- MacNeish, R. S. (1958). *Preliminary Archaeological Investigations in the Sierra de Tamaulipas, Mexico*. Filadelfia: The American Philosophical Society.
- McClung de Tapia, E. (2013). “El origen de la agricultura”. *Arqueología Mexicana*, 120, 36-41. México: Editorial Raíces.
- Niederberger, C. (1976). *Zobapilco: cinco milenios de ocupación humana en un sitio lacustre de la Cuenca de México*. México: Departamento de Prehistoria-INAH-SEP.





## 43. ¿Qué sabemos de los instrumentos de molienda?

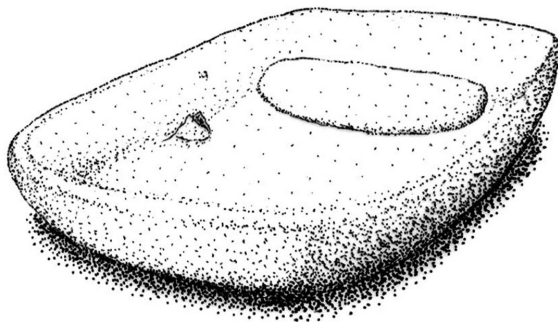
JOSÉ R. RODRÍGUEZ YC

El artefacto metate/metlapil es una herramienta dual que heredamos de los antiguos pueblos mesoamericanos. Está integrado por una parte pasiva, que soporta el producto por reducir, y una parte activa, que se encarga de moler. De manera general podemos decir que la forma del metate, visto en planta, es rectangular y puede tener soportes (véase figura 1) o carecer de ellos (en este último caso se le conoce como *ápodo*; véase figura 2). Comúnmente, el metlapil es cilíndrico y en corte transversal tiene formas circulares, ovaladas y cuadradas.



*Figura 1. Metate procedente del centro de México; data del Posclásico tardío (1250-1521 d.n.e.). Sala Mexica del MNA. Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.*

*Figura 2. Ejemplo de metate ápodo con su respectivo metlapil, procedente del asentamiento preclásico de Tlatilco (1000-400 a.n.e.). La superficie de molienda es cerrada. Sala Preclásico del MNA. Información e ilustración: José R. Rodríguez.*



0 1 2 3 4 5 10 cm.



Hay otro elemento del ajuar doméstico mesoamericano en el cual se preparan las salsas, acompañamiento indispensable de la comida. Se trata del molcajete/tejolote. También está conformado por dos piedras, una más grande que la otra: la mayor, de forma semiesférica y cóncava, está inmóvil y concentra los productos; la menor, de forma de cono truncado o cilíndrico, es la que muele. La moción es realizada por acción humana.

En el México actual existen dos tipos de metates, ápodos y trípodos, ambos elaborados con piedra volcánica. En las zonas del noreste y el occidente de la República mexicana se utiliza el metate ápodo, llamado *huilanche* o *güilanche*. En palabras de Delgado, a esos metates se les conoce así “porque afectan la forma de la hoja de nopal que lleva este nombre” o, más propiamente dicho, la penca del nopal. Se colocan sobre mesas o estructuras de madera a la altura de la cintura del usuario; la superficie de molienda puede ser abierta, cerrada o delimitada por dos lados. En estos últimos dos casos se requiere un metlapil que se ajusta a la superficie; en cambio, cuando el metate cuenta con una superficie abierta, pueden emplearse metlapiles que rebasan el ancho del metate.

El actual metate trípode es resultado de un largo y lento proceso de modificación. Por lo general, el área donde se lleva a cabo la molienda está abierta; la cara ventral tiene un dispositivo de tres soportes: uno robusto en la extremidad proximal y dos menores en la extremidad distal, lo cual crea un ángulo de inclinación y permite realizar una molienda más eficiente con el metlapil.

Hoy en día cualquier persona sabe cómo se utiliza el metate; sólo hay una diferencia que atañe a éste por su morfología y radica en la posición del artefacto: *a)* en el suelo son metates ápodos y trípodos y el usuario tiene que hincarse para realizar la molienda (*véase* figura 3); *b)* alejado del suelo, se trata de metates ápodos y trípodos



Figura 3. Forma de empleo del metate y el metlapil.  
 Información e ilustración: José R. Rodríguez.



que se encuentran sobre una estructura de palos y madera, o bien sobre una mesa, de suerte que el usuario trabaja de pie.

El mecanismo de la molienda se acciona cuando entran en juego el usuario, el artefacto y el producto. La molendera mueve los brazos de adelante hacia atrás. El primer movimiento se inicia en una parte de la extremidad proximal del metate para deslizarse hacia la extremidad distal, siguiendo la pendiente del utensilio. En este vaivén adelante-atrás interviene todo el cuerpo; la posición de las rodillas permite mover más los brazos y no el cuerpo completo. Es decir, la molienda la efectúan los brazos de la molendera, pero el control de la acción se debe a su posición arrodillada; de esta forma su cuerpo no se balancea de adelante hacia atrás al momento de moler. Evidentemente, a mayor inclinación del metate habrá mayor control de la molienda y menor esfuerzo (véase figura 3). Las molenderas poseen tanta experiencia que no se les cae nada por los lados del metate.

De manera general, se cree que en el metate/metlapil sólo se muele el nixtamal, pero se ha podido demostrar que este instrumento es multifuncional: se ha registrado su uso para moler cacao, achiote, grana cochinilla, añil, chicharrón, etc. Estos utensilios aún se siguen usando debido a la creencia de que la piedra proporciona otro sabor a los ingredientes al molerlos; además, este instrumento otorga prestigio a quien lo emplea.

El metate/metlapil, el maíz y la nixtamalización (véase III, 47 y V, 59) son un complejo tecnológico que conecta el pasado prehispánico con los pueblos indígenas contemporáneos.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Delgado, A. (1991). "Pipas de piedra de Cueva Vetada, San Luis Potosí, México". En L. Mirambell, P. Dávila y D. Zaragoza (comps.). *Arqueología de San Luis Potosí*, 95-118. México: INAH.
- Rodríguez, J. R. (2013). *La molienda en Mesoamérica. Formas, funciones, usos y manufactura de los instrumentos. Un estudio etnoarqueológico en México*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Villa, A. (1985). *Estudios etnológicos. Los mayas*. México: UNAM.





## 44. ¿Cómo eran las piedras de molienda en la península de Yucatán?

EDGAR DANIEL PAT CRUZ

Las piedras de molienda han tenido presencia frecuente en los asentamientos arqueológicos del territorio mexicano. Las primeras que se reportan se sitúan en las cuevas del valle de Tehuacán, Puebla; están fechadas hacia el año 5000 a.n.e. y se asocian con los primeros intentos de domesticación del maíz en Mesoamérica (véase t. I, I, 2, y III, 42 y 43). Para la península de Yucatán, el desarrollo histórico de la cultura maya abarca un amplio periodo de aproximadamente 3000 años que se inicia en el Formativo o Preclásico; las evidencias de molienda son más tardías.

Los metates están elaborados con rocas duras, característica necesaria para que la piedra no se desgaste tanto con la fricción y para que el polvo de piedra no se mezcle con los alimentos. Algunos materiales que se utilizaron para su fabricación, durante la época prehispánica y colonial, son el basalto, el granito y la piedra caliza, la cual se encuentra de forma natural en la península de Yucatán.

Los metates de basalto, encontrados en contextos arqueológicos, aportan datos importantes para determinar si en ese sitio se llevó a cabo un intercambio o un comercio intensivo con otros asentamientos lejanos; además, permiten establecer la jerarquía de los antiguos mayas que habitaron la zona, ya que no cualquiera podía tener un metate de basalto. En la península de Yucatán existieron dos tipos diferentes de metates: con la zona de trabajo abierta y con la zona de trabajo cerrada (véase III, 43). Los primeros, por lo general, cuentan con soportes (o patas) e incluyen los metates trípodas utilizados durante el Posclásico; se distinguen en el largo y en el ancho de la zona de desgaste (trabajo), carecen de bordes elevados y son idénticos a la piedra base (véase figura 4).

Las piedras de molienda con zona de desgaste cerrada también se llaman *ápodos*. La piedra base es plana o irregular y generalmente es más grande que la zona de desgaste, bordeada de tres o cuatro lados. Esta zona se hace paulatinamente más cóncava por la fricción que se ejerce y por la forma y la longitud del elemento activo o mano (véase figura 4). Otros metates se usaron como pilas, es decir, como recipientes de





*Figura 4. Ejemplo de metate trípode con área abierta de piedra caliza correspondiente al Posclásico de la península de Yucatán.*

*Fotografía: Edgar Daniel Pat.*

agua o alimento de animales. Éstos, asociados con cavernas, cuevas y cenotes, fueron llevados por el hombre a esos lugares con el fin de captar agua.

Los metates son herramientas versátiles que sirvieron para moler gran cantidad de sustancias, entre las que se encontraban maíz, cacao, sal, chile, frijol y concha, además de algunos materiales que servían como desgrasante para la fabricación de cerámica. Un claro ejemplo de ello está en el mural que se encuentra en el Templo de los Guerreros de la antigua urbe maya de Chichén Itzá, donde se observa a un personaje realizando la molienda en un ambiente marítimo. Probablemente el individuo se encontraba moliendo sal, crustáceos u otro alimento, aunque los metates se usaron primordialmente para el maíz.

Por lo general, las unidades habitacionales en contextos arqueológicos están íntimamente ligadas a diferentes materiales, como obsidiana, sílex y metates que aportan información antroarqueológica; por ejemplo, si dentro de la unidad habitacional existían áreas donde se efectuaban actividades cotidianas como la producción de alimentos.

Hay ejemplos arqueológicos, menciones históricas y datos etnográficos acerca de los instrumentos relacionados con la molienda de maíz, sal y otros materiales; es el caso de Joya de Cerén o El Cerén, pequeña aldea ubicada en El Salvador. Este sitio fue súbitamente abandonado después de que una erupción volcánica cubriera el asentamiento, aproximadamente hacia 600 d.n.e. La profundidad del depósito de lava fue suficiente para aislar restos arquitectónicos y objetos hasta su descubrimiento accidental en 1976. El resultado fue una extraordinaria preservación de arquitectura, artefactos, plantas y rasgos del paisaje como se encontraban cuando fueron abandonados hace 1400 años. En Joya de Cerén se han trabajado 11 estructuras, de las cuales siete se dis-





tribuyen en tres grupos domésticos (numerados del 1 al 3): en la estructura 1, área 2, lado este, se localiza la zona de actividad para la molienda, remojado de granos y cocina; contenía un metate y una mano utilizados para moler maíz, una vasija mediana con maíz remojado en agua y un fogón delimitado por tres piedras grandes.

En las antiguas poblaciones mayas era común que cada grupo doméstico tuviera en su vivienda uno o varios metates que se utilizaban en actividades cotidianas. En la actualidad se siguen usando metates en las comunidades del interior de la península de Yucatán. De hecho, algunas mujeres todavía llevan a cabo la labor de molienda siguiendo los mismos pasos que fray Diego de Landa describió en el siglo XVI. Sin embargo, los avances tecnológicos que han facilitado la vida diaria en el mundo contemporáneo están desapareciendo poco a poco la molienda de maíz en metate.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Anderson, B. L. (1995). *Reporte de los metates tipo "pila" de Chichén Itzá, Yucatán, registrados durante la temporada de Campo de 1995*. Informe mecanuscrito. Proyecto Arqueológico Chichén Itzá.
- MacNeish, R. S., N. T. Antoniette y J. Irmgard Weitlaner (1967). *The Prehistory of the Tehuacan Valley*, vol. 2: *Non Ceramic Artifacts*. Austin: University of Texas Press.
- Morris, E. H., *et al.* (1931). *The Temple of the Warriors*. Washington, D. C.: Carnegie Institution of Washington (Carnegie Institution of Washington Publication, 406).
- Watanabe, T. (2000). *Form and Function of Metates in Chunchucmil, Yucatan Mexico*. Tesis de maestría en Artes. Tallahassee: Florida State University.





## 45. ¿Cuáles son las representaciones del maíz en las esculturas?

FRANCISCO RIVAS CASTRO†

El maíz tuvo un papel determinante en la dieta mesoamericana; fue objeto de múltiples fiestas y de gran veneración en todos los pueblos campesinos desde la época olmeca (véase III, 42). Lo anterior lo podemos observar en diversas iconografías de las deidades del maíz (véase III, 46). En los mitos mesoamericanos del altiplano encontramos narraciones como la del *Códice Chimalpopoca*, en los *Anales de Cuauhtitlan*, donde se describe cómo los hombres obtuvieron las semillas de maíz asociadas con dos hormigas: la negra, que simbolizaba a Quetzalcóatl, y la roja, que muy bien podría referirse a Cintéotl, el dios joven del maíz, pintado como mazorca en los murales policromados de Cacaxtla. También se representa a este joven en contextos mayas: en la tapa de la tumba de Pakal, gobernante de Palenque, y en una escena pintada en un plato donde surge el dios joven del maíz.

De la pintura mural teotihuacana son apreciables las imágenes del maíz, como las localizadas por Laurette Séjourné en el Palacio de Zacuala, en Teotihuacan, lo mismo que en almenas de cerámica y en códices del Posclásico tardío. Ya en la cuenca de México, donde se pudo subsistir explotando los recursos del bosque, el lago y la agricultura, se encuentran representaciones del maíz en varios lugares.

En el Museo Comunitario de Coatepec, Estado de México, hay dos esculturas que muestran a la diosa del maíz maduro, Chicomecóatl, que se pueden clasificar por su tamaño, los motivos esculpidos y los materiales pétreos usados en su elaboración. Ambas tienen formato medio y miden aproximadamente 80 centímetros de largo por 60 de ancho; son de roca andesita y presentan gran similitud con las Chicomecóatl de estilo mexica del Posclásico (véase figura 5). Una de ellas está de pie y se ve su *amacalli* (“casa de papel”), tocado propio de las deidades del maíz en la época prehispánica; tiene los senos descubiertos, lo que recuerda a las entidades femeninas de estilo huasteco, sobre todo a las de Xochiquétzal y Tlazoltéotl (véase figura 6).

En la capilla de Tlalmanalco, depositada en el jardín de acceso a la capilla abierta y traída del cerro Tenayo (“El Amurallado”), hay una roca de andesita gris labrada con un





*Figura 5. Representación mexicana de Chicomecóatl, también llamada Xilonen cuando personifica al maíz en su estado tierno o de jilote.*

*Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.*



*Figura 6. Escultura de Chicomecóatl conservada en el Museo Comunitario de Coatepec, Estado de México.*

*Fotografía: Francisco Rivas.*

personaje antropomorfo que aún tiene restos de un *amacalli*. Se trata de una roca que mide aproximadamente un metro de alto por 80 centímetros de ancho, labrada en su totalidad; por sus elementos iconográficos se sabe que hace referencia a una diosa del maíz del Posclásico. Es un ejemplo regional de una entidad que tal vez estaba cerca de un adoratorio en el paisaje circundante del cerro Tenayo, donde muy probablemente se le rendía culto a Chicomecóatl-Siete Serpiente, nombre calendárico del maíz maduro. Hay otros ejemplos de esculturas de manufactura mexicana con atributos semejantes.

Muestra de las deidades del maíz moldeadas en barro son los braseros monumentales localizados en Tláhuac (*véase* figura 7) que se encuentran, asimismo, en dos páginas del *Códice Borbónico*.

En Jilotepec (“Cerro de los Jilotes”), región otomí del Estado de México, hay esculturas de la diosa del maíz que, por su estilo, se vinculan más con la tradición teotihuacana, ya que sus rostros son planos y sus cuerpos geométricos (*véase* figura 8).

Es claro que parte de la cosmovisión mesoamericana se reprodujo en los sitios periféricos del dominio central, en este caso Tenochtitlan. Entre los múltiples dioses indu-



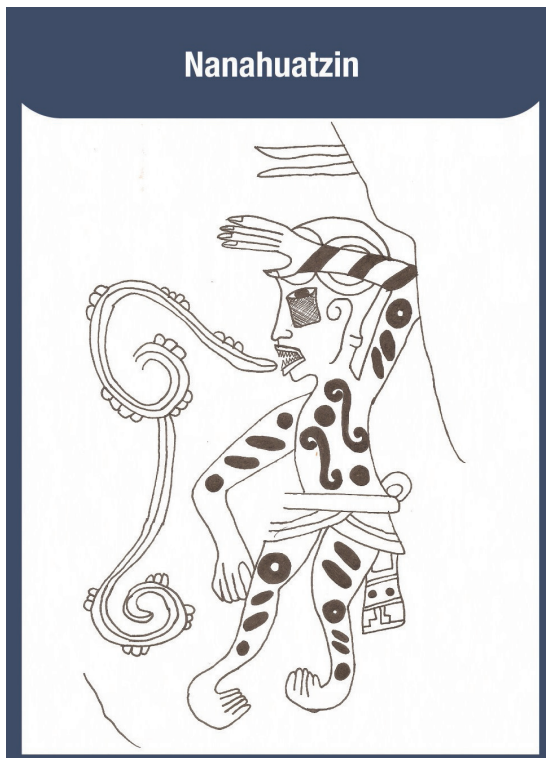
*Figura 7. Brasero de barro con la representación de Xilonen. Procede de Tláhuac, Ciudad de México. Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.*



*Figura 8. Diosa del maíz encontrada en Jilotepec, región otomí del Estado de México. Fotografía: Rosa Brambila.*

dablemente figuraron los de los mantenimientos y los del agua, los dioses del maguey y del pulque, así como las diversas advocaciones que incluían estrellas, constelaciones, el fuego, el aire, el agua y la tierra. Esta última, como proveedora de los alimentos, también fue la madre del maíz que se representó como una gran tortuga cuyo caparazón simbolizaba la tierra cultivada por el hombre. Del surco producido por la acción de perforar esa superficie con la coa surgían las plantas comestibles, entre las que aparece de manera importante el maíz. Por eso el dios en su etapa juvenil está presente en las antiguas deidades olmecas. De ahí pasa a la gran urbe de Teotihuacan, donde está asociado con el dios del agua por excelencia: Tláloc, y con los tlaloques (ayudantes del dios para regar la tierra desde el cielo). Después, con la llegada de grupos nahuas a la gran ciudad, se transformaría en Nanahuatzin, “el Bubosillo”, un personaje llamado así por tener pústulas en todo el cuerpo, las cuales supuran y son provocadas por una enfermedad de la piel (véase figura 9). Los tlaloques son sus cuatro ayudantes, como se narra en los *Anales de Cuauhtitlan. Códice Chimalpopoca*. Nanahuatzin, héroe cultural de la *Leyenda de los soles*, es el que rompe a palos el cerro Tonacatépetl (“Cerro de Nuestro Sustento”). Los tlaloques portaban el maíz de cuatro colores: negro, rojo, ama-





*Figura 9. Figura de Xólotl o Nanahuatzin localizada en el Palacio de Atetelco, Teotihuacan. Ilustración: Bárbara Martínez del Campo.*

rillo y blanco, emblemas que pasarían como símbolos de larga duración y que encontramos en los códices Borbónico, Tonalamatl de Aubin, Borgia, Fejérváry Mayer y Cospí, todos ellos del Posclásico mesoamericano (1200-1521 d.n.e.).

Indudablemente, la presencia de estas deidades —las de los mantenimientos y, principalmente, las del maíz— indica las más importantes actividades económicas, políticas y religiosas que se llevaban a cabo en el centro de México y en la zona maya. La escultura, de bulto (tridimensional) o en un solo plano, de roca o de barro, o bien pintada en los códices policromos, refleja una unidad de pensamiento en Mesoamérica.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Códice Borgia* (1980). Estudio introductorio de E. Seler. México: FCE.
- Códice Chimalpopoca. Anales de Cuauhtitlan* (1975). Paleografía y traducción de Primo Feliciano Velázquez. México: IIH-UNAM.
- Códice Cospí. Calendario messicano 4093. Biblioteca Universitaria de Bolonia.* (1988). Edición facsimilar. Estudio de C. Aguilera. México: Gobierno del Estado de Puebla/Centro Regional de Puebla-INAH/SEP.



*El libro de Tezcatlipoca, Señor del Tiempo. Libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer* (1994). Reproducción facsimilar. Introducción y explicación de F. Anders, J. Maarten y A. Pérez. España/Austria/México: Sociedad Estatal Quinto Centenario/Akademische Druck- und Verlagsanstalt/FCE.

*El libro del Cibuacoatl. Homenaje para el fuego nuevo, libro explicativo del llamado Códice Borbónico* (1992). Introducción y explicación de F. Anders, M. Jansen y L. Reyes García. España/Graz/México: Sociedad Estatal Quinto Centenario/ Akademische Druck und Verlagsanstalt/FCE.

Fuente, B. de la (1995). *La pintura mural prehispánica en México*, vol. 1, *Teotihuacan*. México: IIE-UNAM.

*Tonalamatl de Aubin* (1981). Estudio introductorio de C. Aguilera. Diagramas y tablas explicativas de E. Seler. Antiguo manuscrito mexicano en la Biblioteca Nacional de París (Manuscrit Mexicains, núm. 18-19). Tlaxcala: Gobierno del estado de Tlaxcala.







## 46. ¿Qué se sabe sobre las representaciones del maíz en los códices?

LUZ MARÍA MERA OVANDO

El papel central que el maíz ha desempeñado en la historia de Mesoamérica y Sudamérica es indiscutible (véase t. I, I, 2, y III, 42). Los códices y los textos prehispánicos indican que los pobladores originarios se alimentaban de manera equilibrada, fundamentalmente con productos generados por la tierra. Sin embargo, según ciertos testimonios, esas culturas sólo contaban con un cereal, el maíz, al que dieron diferentes usos (véase III, 48-51). Los productos derivados del maíz son resultado de un proceso de selección que ha continuado durante miles de años en el agroecosistema de la milpa (véase t. III, IX, 104).

Las sociedades prehispánicas de todo el territorio americano consideraban que el maíz era un regalo de los dioses para los hombres y que cultivarlo era una actividad sagrada. Agradecidos, los hombres de maíz reconocieron el carácter divino de la planta y su grano; le dieron el culto adecuado según la etapa de su desarrollo y lo trataron con veneración y delicadeza (véase t. III, VII, 72-74). Por eso hacían ceremonias especiales a la planta en diversos estadios de su desarrollo: Xilonen era una joven deidad mexicana que representaba a la mazorca tierna; Cintéotl o Centéotl era el dios del maíz granado (véase figura 10), y Chicomecóatl, la diosa del maíz y de los mantenimientos en general. Para los mayas, Yum k'aax era el joven dios del maíz, mientras que para los zapotecos era Pitao Cozobi.

Las representaciones que las culturas prehispánicas hicieron del maíz pueden dividirse en plásticas y documentos escritos. Las primeras incluyen pinturas murales y esculturas, así como piezas de cerámica en bajorrelieve o pintadas (véase III, 45). Su importancia quedó de manifiesto en todas las regiones del área cultural mesoamericana y sudamericana, ya que existen representaciones gráficas de la planta y de su fruto (ejemplo de ello son los murales de Cacaxtla), así como de los dioses vinculados con ella; lo anterior ocurre desde el Preclásico (2500 a.n.e.) hasta el momento en que las poblaciones americanas entraron en contacto con los conquistadores españoles. Las imágenes del dios del maíz incluyen en su cuerpo rasgos vegetales o zoomorfos; es





Figura 10. Centéotl o Cintéotl, dios del maíz granado.  
Información: Códice Borbónico, f. 36. Reprografía:  
Eréndira Martínez. Biblioteca Miguel Othón  
de Mendizábal, DEAS-INAH.



Figura 11. Ofrenda a Xilonen por parte de cuatro personajes femeninos  
que representan los colores del maíz: azul, blanco, amarillo y rojo.  
Información: Códice Borbónico, f. 30. Reprografía: Eréndira Martínez.  
Biblioteca Miguel Othón de Mendizábal, DEAS-INAH.



una manera de significar que el dios posee las virtudes reproductivas, fertilizadoras o alimentarias de la planta, o la fuerza, la agresividad y el valor de un animal. En los campos de cultivo, en los templos y en los palacios de sus poblados, en sus grandes estelas y en los utensilios de cerámica ceremonial proliferaron las representaciones del dios del maíz que significaban la fertilidad, el renacimiento, la abundancia, la riqueza y la vitalidad cósmica (*véase* figura 11).

En lo que se refiere a los documentos escritos, en el México prehispánico la palabra oral adquirió trascendencia al ser plasmada en lo que hoy llamamos *códices*. Esos manuscritos pictográficos constituyen una de las creaciones culturales más desarrolladas de las civilizaciones mesoamericanas; en ellos se registran acontecimientos religiosos, históricos, administrativos y cartográficos. Mediante las tradiciones descritas en su superficie se puede conocer la importancia que el maíz tuvo no sólo como alimento sino también en las cosmogonías y en otros aspectos de las religiones prehispánicas.

Los códices tienen un lenguaje glífico-literario (combinación de iconos y texto), además de algunos símbolos pictóricos que forman parte de la tradición autóctona mesoamericana. Entre los códices más importantes pueden mencionarse el Dresde, el Madrid y el Tro-Cortesiano, en el caso de los mayas, y el Borgia y el Florentino, en lo que se refiere al centro de México. Sin olvidar el gran corpus de los códices mixtecos y el Fejérváry-Mayer, que conjunta diversas tradiciones.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bye, A. R., y E. Linares (2007). "Botanical Symmetry and Symmetry in the Mapa de Cuautinchan No 2." En D. Carrasco y S. Sessions (eds.), *Cave, City and Eagle's Nest: An Interpretative Journey through the Mapa de Cuauhtinchan* núm. 2, 255-280. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Florescano, E. (2003). "Imágenes y significados del dios del maíz". En G. Esteva y C. Marielle (eds.), *Sin maíz no hay país*, 36-55. México: Conaculta.
- Sahagún, fray B. de (1970). *Códice Florentino*. México: Gobierno de la República.





## 47. ¿Cómo y cuándo aparece la nixtamalización?

DANIEL ZIZUMBO VILLARREAL  
PATRICIA COLUNGA GARCÍA-MARÍN

La nixtamalización es un tratamiento termoalcalino de hidróxido de calcio empleado en la elaboración de alimentos, principalmente de maíz. Su antecedente más remoto pueden ser las mezclas de óxidos e hidróxidos de calcio, magnesio y potasio contenidas en las cenizas del fogón, las cuales ya eran utilizadas por las poblaciones humanas cuando llegaron al continente americano: para preparar pieles de animales usadas en viviendas, vestido y calzado, curar heridas, aplicar emplastos con el fin de protegerse de los insectos, realizar tatuajes y conservar huesos y semillas.

Según los registros arqueológicos, los grupos humanos que arribaron y se asentaron en el área que posteriormente se conformó como la región cultural de Mesoamérica se alimentaban con granos y semillas de maíz y frijol, así como con calabazas domesticadas, desde hace más de 8500 años. Su utilización debió iniciarse desde que esos grupos humanos descubrieron la manera de eliminar o reducir las estructuras físicas y las sustancias químicas que impiden el consumo directo de granos y semillas de sus poblaciones silvestres ancestrales. En el caso de las poblaciones de teocintle, el ancestro del maíz, era necesario romper las glumas y el pericarpio que protegen el grano (*véase* t. I, 1, 3-6). Para las semillas de frijol y calabaza silvestres se requería reducir o eliminar las sustancias que las hacen tóxicas y dan mal sabor.

Información etnobotánica reciente indica que la aplicación de tratamientos termoalcalinos en seco (óxidos) y en húmedo (hidróxidos), utilizando cenizas del fogón, permite superar las limitantes físicas y químicas para el consumo de granos y semillas de los ancestros silvestres de esas especies. Lo anterior sugiere que el descubrimiento de esta técnica de preparación permitió que el consumo fuera uno de los incentivos para iniciar los ciclos de cultivo y selección que llevaron a la diferenciación genética de las poblaciones cultivadas de las silvestres, es decir, a su domesticación.

La molienda de granos y semillas de los ancestros silvestres del maíz, los frijoles y las calabazas, acoplada a su tratamiento termoalcalino con cenizas, debió hacer posible la obtención de harinas que, combinadas, pudieron usarse para elaborar alimentos ri-



cos en carbohidratos, proteínas, ácidos grasos y minerales, y con un perfil completo de aminoácidos. Esos alimentos, combinados con los frutos de chiles, tomates y jitomates, conformaron el núcleo del sistema alimentario del periodo Precerámico temprano, al cual se añadieron muchas otras especies alimenticias de importancia regional.

Un nuevo tratamiento termoalcalino apareció a finales del periodo Precerámico; en él se utilizan fragmentos de roca caliza al rojo vivo para cocer los granos de maíz y las semillas de frijoles silvestres o domésticos, en contenedores de roca o en cestos tejidos. Este método es más eficiente, ya que no se trata de una mezcla de hidróxidos, sino de una solución de hidróxido de calcio, similar a la generada con la cal. Sin embargo, se requiere mayor trabajo para obtener las piedras y la leña para calentar éstas.

El tratamiento termoalcalino —como aparece en el Preclásico temprano (1400 y 1150 a.n.e.) aplicado a maíces y frijoles domésticos— es un procedimiento complejo y costoso, ya que demanda la extracción de piedra, la construcción de hornos especiales, la utilización de ollas de cerámica y una gran cantidad de leña y trabajo. El tratamiento con cal resultó más eficiente para la producción de alimentos en una época en que se registró un crecimiento poblacional de las aldeas campesinas, provocado por la atracción de mano de obra para emprender obras arquitectónicas monumentales. Sin embargo, en comparación con el tratamiento con cenizas, las aportaciones de hierro, potasio, magnesio, zinc y fibra dietética resultan menores, lo que incrementa el índice glucémico de los alimentos.

La nixtamalización, por lo tanto, puede considerarse una innovación tecnológica derivada del tratamiento termoalcalino con cenizas, más eficiente para producir comida, pero con menor calidad nutritiva. En términos de costo energético y complejidad, la secuencia tecnológica pudo incluir cinco niveles: *a)* uso de una capa de cenizas calientes en un hoyo en el piso, al lado del fogón; *b)* uso de una capa de cenizas calientes sobre piedra; *c)* remojo en agua con cenizas en recipientes de piedra o de material vegetal; *d)* agua de piedra caliza previamente calentada sobre piedra, y *e)* dilución en agua caliente con cal (*véase* figura 12). Los tres primeros niveles podrían considerarse propios del periodo Precerámico temprano-medio; el cuarto, del periodo Precerámico tardío, y el quinto, del periodo Preclásico temprano.

La secuencia que proponemos sugiere una coevolución de la tecnología y la domesticación de las plantas involucradas, ya que en los niveles *1)* y *2)* predomina su aplicación en poblaciones silvestres, mientras que en los niveles *4)* y *5)* prevalece en las poblaciones domesticadas. Por lo tanto, concluimos que los tratamientos termoalcalinos pudieron haber desempeñado un papel relevante en la domesticación y la diversificación de las plantas cultivadas.

A pesar de que disponemos de un esquema general sobre cómo y cuándo pudieron aparecer y desarrollarse los tratamientos termoalcalinos aplicados a la elaboración de alimentos, el registro arqueológico aún es muy pobre para establecer las fechas en que probablemente se presentaron esos acontecimientos.



## ETAPAS DE LA NIXTAMALIZACIÓN

A medida que nos acercamos en el tiempo, el costo energético y la complejidad del proceso para la nixtamalización de los granos aumentan, pasando por cinco etapas.

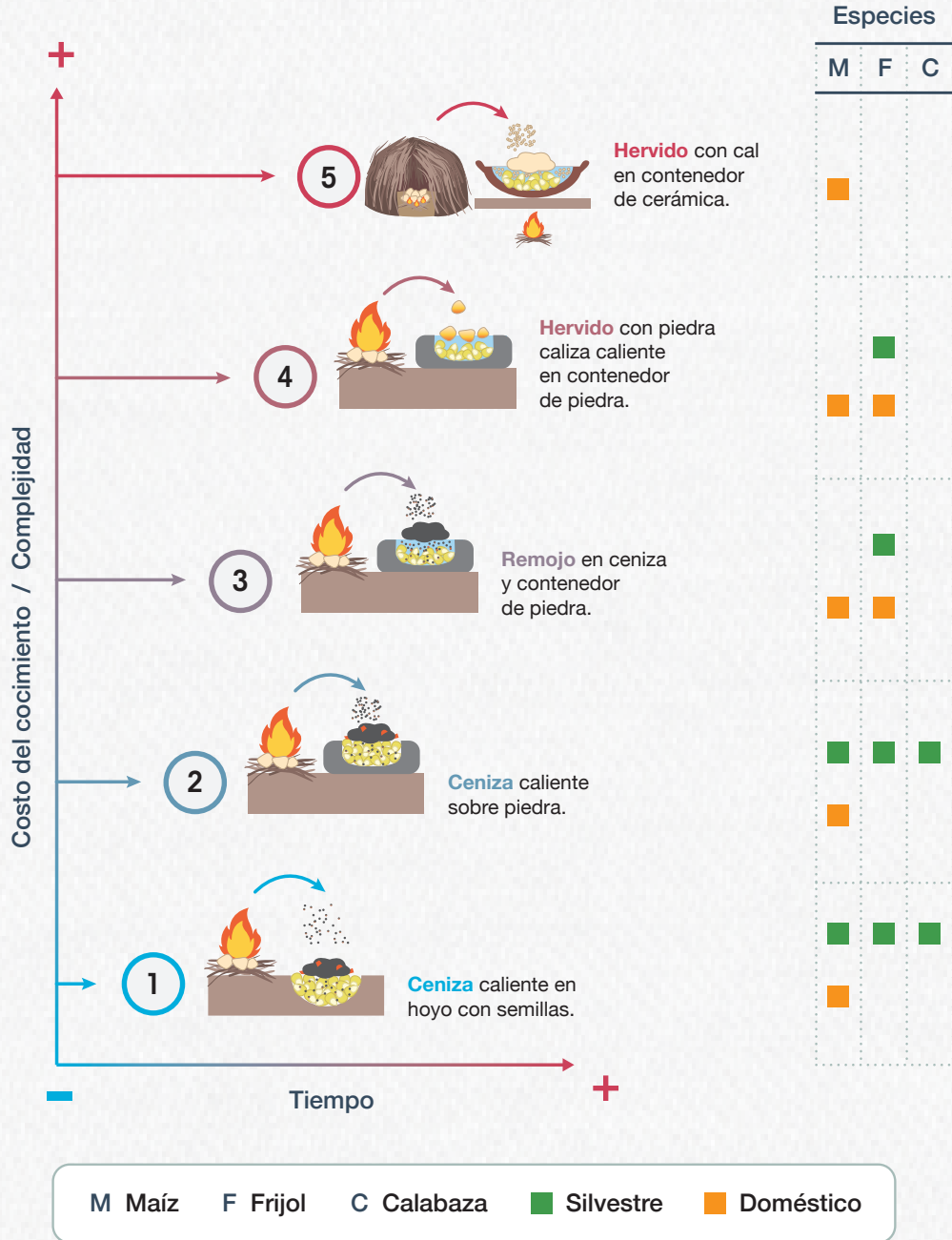


Figura 12. Esquema hipotético de la secuencia tecnológica de la nixtamalización a lo largo del tiempo. Información: Daniel Zizumbo, Patricia Colunga. Ilustración: Laura Mancilla.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Ellwood, E. C., M. P. Scott, W. D. Lipe, R. G. Matson y G. Jones (2013). "Stone-Boiling Maize with Limestone: Experimental Results and Implications for Nutrition among Southeast Utah Pre-ceramic Groups." *Journal of Archaeological Science*, 40, 35-44.
- Marcus, J., y K. Flannery (2008). *La civilización zapoteca*. México: FCE.
- Mariscal, R. M., J. D. C. Figueroa, D. Santiago-Ramos, G. Arámbula, S. Jiménez, P. Rayas-Duarte, J. J. Véles-Medina y H. E. Martínez (2015). "The Effect of Different Nixtamalisation Processes on Some Physicochemical Properties, Nutritional Composition and Glycemic Index." *Journal of Cereal Science*, 65, 140-146.
- Ranere, A. J., D. R. Piperno, I. Holst, R. Dickau y J. Iriarte (2009). "The Cultural and Chronological Context of Early Holocene Maize and Squash Domestication in the Central Balsas River Valley, Mexico." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 5014-5018.
- Zizumbo, D., A. Flores Silva y P. Colunga García-Marín (2012). "The Archaic Diet in Mesoamerica: Incentive for Milpa Development and Species Domestication." *Economic Botany*, 66 (4), 328-343.





## 48. ¿De qué manera se comía el maíz?

ANA MARÍA LUISA VELASCO LOZANO

Según Igor de Garine —uno de los estudiosos de la antropología alimentaria—, el maíz es apreciado como “el alimento” entre todas las demás sustancias comestibles de Mesoamérica, a semejanza de lo que ocurre con otros cereales en el Viejo Mundo. Es el alimento básico, o *cultural superfood*, comida que da la sensación de saciedad (véase v, 57). Por eso los primeros cronistas españoles denominaron a este mantenimiento “pan”, por su similitud con el trigo o el centeno, pues el maíz ha proporcionado la mayor parte del valor calórico a la dieta del hombre mesoamericano.

La importancia alimentaria del maíz se manifiesta en la cosmovisión mesoamericana, por ser este cereal protagonista de múltiples mitos sobre su origen y eficacia simbólica, así como por las diversas maneras de designarlo (véase t. III, VII, 72-74). Entre los habitantes del antiguo Altiplano Central, por ejemplo, el maíz era llamado *tonacayo*, “nuestra carne”, por ser el fruto de la tierra adecuado para el cuerpo, aseveración que puede vincularse con el mito maya que narra cómo los dioses forjaron al hombre de maíz, o con el mito nahua según el cual los dioses colocaron el maíz en la boca del hombre para darle aliento y vida, además de robustecerlo. Esta ceñida muestra de concepciones y antiguas creencias indica, en gran medida, la gran trascendencia que la gramínea ha adquirido como alimento vital a lo largo de la existencia del mundo mesoamericano.

De consumo diario, el maíz se ha comido de diversas formas a través del tiempo; debido a su duración, manejo asequible, plasticidad y versatilidad, se puede incluir en gran variedad de viandas (véase III, 49 y 50). Antiguamente, su ingesta estaba sujeta a diferentes reglas y costumbres, pues había restricciones que obedecían al tiempo del calendario ritual, así como a las épocas de siembra y cosecha o maduración. Asimismo, las porciones, la forma de preparación y la mezcla con otros ingredientes estaban condicionadas por la edad y por la salud de las personas; el maíz incluso regulaba el estrato al que se pertenecía y el oficio que se desempeñaba.

Las fuentes históricas proporcionan información sobre las formas en que se guisaba y se preparaba el maíz, los distintos modos de designar sus características físicas y su





Figura 13. “La buena vendedora de maíz vende maíz limpio, gordo, sin falla, es recio, macizo o blando; cada género de maíz véndelo por sí.”  
Información: Códice Florentino, III, LX, f. 49r. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.



Figura 14. Chicomecóatl (Siete Serpiente), diosa de los mantenimientos (de lo que se come y lo que se bebe), en especial del maíz. Las mozas le ofrecían todo género de maíz, todo género de frijoles y chía.  
Información: Códice Florentino, I, III, f. 29v. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.



desarrollo —lo que influía en su consumo—, así como sus colores, su estado y los nombres que se daba a los platillos elaborados con él, lo que refleja el conocimiento que se tenía de la planta, su maleabilidad, su uso y su riqueza culinaria.

La planta de maíz se comía de diversas maneras: el fruto tierno o “en leche”, pero ya “cuajado”, denominado *elotl*, se consumía asado y se podían añadir sus granos a viandas como adobos o *mulis*, caldos, atoles y tamales. El pinole (*pinotl*), grano tierno (*tlaoilli*) o maduro (*centli*) tostado y molido, se podía utilizar combinado con otras semillas para preparar todo tipo de bebidas; por ser duradero y de poco peso alimentaba a comerciantes y a guerreros en sus largos trayectos. El grano seco y maduro se molía en el metate para hacer una masa que servía para gran variedad de atoles —o puchas y mazamoras—, tamales y tortillas, en torno a los cuales se guisaba el resto de la comida cotidiana, junto al comal de barro y las tres piedras del fogón. El dulce tallo del maíz se comía, al igual que la espiga tierna (*miyahuatl*), que se incorporaba en atoles y tamales. Cierta tipo de maíz, hoy llamado *palomero* o *reventador*, lo disfrutaban tostado en el comal y confeccionaban con él sartales de *iizquitl* (hoy palomitas) para algunas fiestas religiosas. Además, ciertos guisos a base de maíz —como el pozole, algunos tamales y mazorcas elegidas para la siembra, consideradas sagradas— se ofrecían a determinadas deidades o se utilizaban en rituales o en comidas festivas —como el *xilotl* o jilote, la mazorca aún verde del grano “sin cuajar”, que sólo se comía en algunas ceremonias—, pues tanto dioses como hombres se alimentaban de maíz o eran el maíz mismo.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Garine, I. de (1998). “Antropología de la alimentación: entre naturaleza y cultura.” En *Alimentación y Cultura. Actas del Congreso Internacional*, 13-34. Madrid: Museo Nacional de Antropología.
- Sahagún, fray B. de (2000). *Historia general de las cosas de Nueva España*. A. López Austin y J. García Q. (estudio, paleografía, glosario y notas). México: Conaculta (Cien de México).
- Velasco, A. M. (1998). *La utilización de los recursos naturales en la Cuenca de México*. Tesis de maestría en Etnohistoria. México: ENAH.





## 49. ¿Cuáles eran los alimentos más importantes hechos con maíz?

ANA MARÍA LUISA VELASCO LOZANO

En el México prehispánico era habitual que el maíz fuera el ingrediente principal de los guisos (*véase* III, 48); los otros componentes eran considerados acompañamientos o complementos, como lo indica la palabra *inamic*, asociada a los inventarios de platillos que hicieron para Sahagún sus informantes en los *Primeros memoriales*. Aquí enumeraremos algunos platillos principales que demuestran que el fundamento de la dieta de los pueblos prehispánicos del centro del país y de gran parte de Mesoamérica eran las tortillas y los tamales.

La tortilla o “pan de la tierra” —así llamada por ser el acompañante permanente de las comidas, como el pan de trigo o “pan de Castilla”— se consumía en diferentes formas, colores, texturas y grosores, y posiblemente obedecía al contexto social y a las etapas del ciclo agrícola, lo que variaba según la raza y el color del maíz (*véase* t. I, I, 9, 11 y 15). Era común que a la masa se le agregaran otros ingredientes, como amaranto reventado, frijol, pepitas de calabaza, fruta (*nochtlaxcalli*), miel (*necutlaxcalli*), chile y huevos (posiblemente de tortuga, de *huexolotl* o de otra ave, tal vez acuática).

Las tortillas se cocían en el rescoldo del fogón o *tlecuilli*, en el horno de cal (*texcalco icucic tlaxcalli*) y, sobre todo, en el comal; también se tostaban una vez cocidas (*tlaxcaltotopochtli*). Otra forma de comerlas era “enrolladas” —quizá en forma de tacos—, como las que ofrecía en el tianguis o mercado la *tlacualnamacac* o vendedora de comida, quien les añadía carne de diferentes aves, ranas y pescado, tomates, pepitas de calabaza, huevos, sal o tequesquite, quelites (brotes tiernos de diferentes plantas) y otros vegetales comestibles, como huitlacoche (*véase* t. III, VIII, 93-95) y una especie de berro denominada *mexixi*, flores de calabaza, de yuca (*izotl*) y de *aitztoli*, flores acuáticas que “quitan el hambre”, amén de alguna salsa o *molli* de variados chiles.

La gente muy pobre conseguía que la masa fuera más abundante añadiéndole ingredientes poco valorados; así, preparaban tortillas con tamo (*pulocatlaxcalli*) o con la ralladura del cogollo del maguey (*metzalaxcalli*); tortillas de las que se decía que eran “no muy claras, sucias y sin limpiar” (*amoxipaoac tlaxcalli*), lo que quizá significa que



el maíz utilizado era malo, no estaba limpio o no había pasado por el proceso de nixtamalización (véase III, 47 y V, 59), y tortillas feas (*tlaxcaltontli*). Algunas se comían, tal vez ya duras, en migas o en pedazos (*tlaxcalpapaya*) y muy tostadas, como *totopochtli*, los cuales se añadían a alguna salsa o caldo.

La *tlaxcalli* o tortilla simple, sin mezcla, era muy apreciada; la preferían los *pipiltin* o nobles, que eran muy exigentes con su preparación. Las tortillas podían ser anchas o muy delgadas (*bueytlaxcalli*), blancas, gruesas, grandes y “ásperas” (*cuauhtlacualli*); había unas consideradas “de buen comer”, que podían ser blancas o pardillas y se presentaban en un *chiquihuitl* muy calientes y dobladas. Algunas eran como “panecillos largos, rollizos y blancos” (*tlaxcalmimilli*), y otras eran “ahojaldradas” (*tlacepoalli tlaxcalli*), de “comer muy delicado”. Asimismo, había tortillas de granos de elote (*elotlaxcalli anozo xantlaxcalli*) y romboides.

Por su parte, los tamales o *tamalli* tenían diferentes formas, como pella o “bola”, y podían no ser muy redondos, o cuadrados y alargados. Siempre se “cocían en olla”, al vapor, y llegaban a ser colorados debido a que la masa se dejaba al calor del sol o del fogón. Los había blancos algo duros (*iztac tetlamalli*), blancos muy delicados (*iztac tlatzincuitl*), entre otros. Unos eran muy populares, como los que tenían un adorno de caracol hecho de frijoles (*cuatecuicuilli tamalli*), especial para los invitados, aunque también los había simples. Los rellenos eran muy variados: con carne de aves



Figura 15. “En la comida y bebida de los mercaderes, las señoras comían aparte tamales y carne de guajolote.”

Información: Códice Florentino,  
I, IV, f. 312r. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.





Figura 16. “Los cuácatas o matlatzincas, en su tierra se da maíz, frijoles y unas semillas llamadas huautli (amaranto).”

Información: Códice Florentino, III, LX, f. 132v. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.

(*tonacaquimilli*), apenas envueltos de masa y con carne y maíz desgranado (*nacatlaoyo tamalli*) al que se agregaba chile amarillo (*nacatlaiotamalli chilcozio*). Los había pequeños o tan grandes que en ellos cabía un guajolote entero o varias codornices (*totonacaquililli*). Podían estar aderezados con diferentes tipos de *mullis* o salsas y acompañarse con pepitas de calabaza, además de llevar varios tipos de pescados, camaroncillos llamados *acociles*, así como ajolotes y ranas. También podían rellenarse con gusanos de maguey, miel (*necubtamalli*) o frutas diversas (*xocotamalli*), entre ellas ciruelas, capulines, tejocotes o vegetales, como es el caso de los tamales que llevaban espigas de maíz (*miyabuatomalli*) y cuya versión más sofisticada se envolvía “con semillas de bledos o amaranto y capulines molidos” (*miiaotamalli tinaxmictilli oaubtli ioan capoli*). Asimismo, se hacían tamales de quelites y bledos (*quiltamalli, uaubquil tamalli*), de elote (*tlaoyo*), de calabaza, de ejotes (*exococolotlaoyo*); tamales simples preparados en la ceniza o rescoldo (*nexyo tamalli*) y sin mezcla (*tamálatl cuaubnextli*).

Había combinaciones de ingredientes más abundantes, como las tortillas que llevan amaranto con miel de maguey (*tzoalli*), tortillas con mole de tomate (*tlamatzoalli tlaxcalli miltomamolli inamic*) y tamales de carne con tortilla y mole de calabaza (*nacatamalli tlaxcalmimilli ayoachmolli*), entre otros.

El tallo tierno del maíz se comía por su dulzor y en casos extraordinarios se llegaban a consumir los *xilotes* o mazorcas muy tiernas. Entre los guisos con elote había unos con carne en salsa de “chile bermejo”, pepitas de calabaza y tomates (*nacatlaolli patzcallo*). Al de carne de conejo se le denominaba *tochizquilitl*, y también llevaba quelites. Uno común era elote solo cocido en olla (*elotl tlapaoaxtli tlaotzalli*). Un importante logro nutricional fue incluir el maíz en diversos platillos con frijoles de todo tipo o con amaranto o *huaubtli*.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Molina, A. D. (1970). *Vocabulario en lengua castellana y mexicana y mexicana y castellana*. México: Porrúa.
- Sahagún, fray B. de (1979). *Códice Florentino* (textos de los informantes indígenas de Sahagún). Manuscritos 218-220 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana. Edición facsimilar. México: AGN-Segob.
- (1993). *Primeros memoriales*. Edición facsimilar fotografiada por Fernand Anders. Madrid/Oklahoma: University of Oklahoma Press, con la cooperación de Patrimonio Nacional y la Real Academia de la Historia.





## 50. ¿Qué bebidas de maíz se consumían?

ANA MARÍA LUISA VELASCO LOZANO

La variedad de bebidas denominadas *atulli* (potaje de maíz molido), puchas, mazzamoras o papillas —según lo espeso del líquido— se consumían frías (*iztic atolli*) o calientes. Su preparación podía ser sencilla o muy complicada. Se usaban como complemento alimenticio durante el destete o como remedio para alguna enfermedad, así como para refrescarse o templarse. Su base era el maíz molido (harina denominada *pinole*), generalmente tostado, pero también podían elaborarse con tortilla molida, masa fresca, agria, blanca (*atolli iztac*) o roja, y chile (*iztacxocoatolli*, *chichilticxocoatolli*, *chilxocoatolli*).

Al atole se le añadía agua, distintos caldos fríos o calientes, cuya esencia eran otras partes del maíz, como las espigas (*olloatolli*), el elote fresco, la semilla pasada por el nixtamal, con sal mineral o tequesquite (*quauhnexatolli*), o bien sin cal (*yollatolli*, del que Francisco Hernández decía que era blanco y extinguía la sed). El atole de tortilla gruesa (*tlaxcalatolli*) requería un proceso difícil: primero, según el protomédico citado, se hacía una tortilla de maíz molido de tres dedos de ancho; ya cocida, se le quitaba la corteza y se machacaba la miga; posteriormente ésta se incorporaba al agua fría, la cual se ponía al fuego hasta que espesara; el resultado debía comerse con cuchara.

Los atoles podían combinarse con cacao (*xoxobuquicacao*), chía “encogida” de granos blancos y redondos (*chiantzotzolatolli*), conocida como chía gorda (*Hyptis suaveolens* L. Poit), o chía común (*Salvia hispanica*) tostada (*chianatolli*), la cual podía estar molida, hecha polvo, para usarse en cualquier momento, a la que se le agregaba chile (*atolli chiantzotzollo ioan chianio chiltecpicpani*). Al atole también se le ponían amaranto y otros bledos (*michuaubatolli*, *obuaubatolli*), miel de maguey (*necuatolli*) y posiblemente de meliponas u otras abejas americanas. Podía ser picoso; se preparaba con chiles frescos o secos (*nechilatolli*, *chilatolli*, *nechichilatolli*, *tlatonolatolli*), los cuales se combinaban con un poco de maíz y epazote, según la preferencia. También se le podían agregar frijoles molidos, como al *ayocomollatolli*, así como trozos de masa, y se les sumaban otros ingredientes, además del epazote, la masa o los granos



de elote y espiga de maíz, como la planta *mexixi*, miltomate y ejotes (*miltomatl inamic ebeioatolli*), semillas rojas de bledo (*obuaubatolli*), etc., lo que formaba una especie de sopa.

Para el *xocoatolli* o atole agrio se preparaba una masa agria de maíz negro que se dejaba fermentar durante cuatro o cinco días con el fin de obtener “una acidez agradable”; esta masa se mezclaba con dos partes de otro maíz ablandado y molido; al final se le podía añadir sal y, cuando el *chilatolli* estaba a medio cocer, chile. Esta bebida solía usarse para el mal de orina o para el cansancio; según Hernández, se tomaba en la mañana y servía para combatir las molestias del frío.

Había otras combinaciones intrincadas, como el atole de chíá menuda espolvoreado con pepitas de calabaza y enchilado (*chian pitzabuac atulli yobuachpanichillo*), o el *olloatolli*, de espiga de maíz molida, el cual se mezclaba con maíz, se volvía a moler y se cocía hasta que estuviera muy espeso, y se le agregaba *chilcoztli* o chile amarillo.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Hernández, F. (1959). *Obras completas*, vol. II, *Historia natural de la Nueva España*. México: UNAM.
- Sahagún, fray B. de (1979). *Códice Florentino* (textos de los informantes indígenas de Sahagún). Manuscritos 218-220 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana. Edición facsimilar. México: AGN-Segob.
- Velasco, A. M. (2009). “El maíz en la comida y cosmovisión prehispánica.” En C. Morales y C. Rodríguez (coords.), *Suplemento de Diario de Campo: Desgranando una mazorca. Orígenes y etnografía de los maíces nativos*, 52, 86-97. México: Conaculta-INAH.



## 51. ¿Qué aportó el maíz a la dieta de los habitantes del México antiguo?

LUIS ALBERTO VARGAS

Para contestar con propiedad esta pregunta, primero debemos definir lo que se entiende por “dieta”. Comúnmente, esta palabra designa “el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día”, lo cual constituye la unidad de la alimentación. Cabe aclarar que, por sí solo, el término no implica un juicio, por lo que para calificar una dieta deberá agregarse el adjetivo correspondiente.

Se considera correcta o adecuada una dieta: *a)* completa, es decir, que contiene todo lo que se requiere para satisfacer las necesidades de energía y nutrimentos; *b)* equilibrada, en la que los nutrimentos guardan las proporciones apropiadas entre sí; *c)* inocua, porque su consumo habitual no supone riesgos para la salud, ya que está exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes, además de que se consume con moderación; *d)* suficiente para cubrir las necesidades nutrimentales, de manera que el sujeto adulto tenga buena nutrición, peso congruente con su estatura, reservas suficientes de grasa, y, en el caso de los niños, que crezcan y se desarrollen con la velocidad adecuada; *e)* variada, para que en los diferentes tiempos de comida se incluyan alimentos de cada grupo, aunque esto no equivale a ingerir gran diversidad de alimentos en una sola comida; *f)* adecuada, esto es, acorde con las características del individuo y sus circunstancias (cultura, gustos, costumbres, religión, economía, lugar de residencia, estado de salud, entre otros).

Conforme a la definición anterior, puede decirse que el maíz contribuyó de manera fundamental a la buena calidad de la dieta mesoamericana, al grado de que en la actualidad se considera un alimento básico. Esto se debe, primero, a los nutrimentos que aporta: el grano contiene proteínas cuya composición presenta déficit de lisina, triptófano e isoleucina; es rico en almidón y tiene grasas, aunque el contenido de ácidos grasos saturados es bajo en relación con los insaturados. El grano también posee fibra dietética, provitamina A y vitamina E; no incluye las vitaminas B<sub>12</sub> ni C, pero sí precursores de la niacina. Su calidad nutricional mejora notablemente con el proceso de nixtamalización (*véase* 47, y v, 59), en el cual el grano se remoja durante horas en agua



caliente a la que se añade una sustancia alcalina, habitualmente con importante contenido de calcio. La incorporación de la cal a este antiguo proceso culinario hace más asimilables las proteínas y libera precursores de niacina, lo que permite su síntesis por el cuerpo humano. Por otra parte, la frecuente combinación culinaria de maíz y frijol en Mesoamérica tiene notables resultados, ya que la mezcla de sus respectivos aminoácidos los complementa. Por lo tanto, la aportación de nutrimentos del maíz a las dietas mesoamericana y actual es muy valiosa por la naturaleza del grano, por su combinación con otros alimentos y, de manera relevante, por la invención del proceso de nixtamalización.

La nixtamalización no sólo modifica la composición del grano de maíz; tiene otro efecto igualmente trascendente: otorga plasticidad culinaria. En efecto, la masa de maíz nixtamalizado permite elaborar tres preparaciones culinarias básicas de la cocina mesoamericana cuyos derivados constituyen el principal sustento para la diversidad de la dieta: atoles, tamales y tortillas (*véase* III, 48-50).

Se constata así que, si bien el maíz no es capaz de satisfacer todas las necesidades nutricionales de los seres humanos, en Mesoamérica sirvió como facilitador de combinaciones que aportan nutrimentos muy diversos y conforman una dieta variada, suficiente, adecuada, completa y sana. Desde luego, es producto inocuo para la gran mayoría de los consumidores, y aunque existen raros casos de intolerancia a su proteína y de alergias al ingerirlo, éstos no han tenido un papel trascendente.

Como puede comprobarse, el maíz desempeñó un papel fundamental tanto en la dieta mesoamericana como en la ideología y en la vida diaria de esa región.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Vargas, L. A. (mayo-junio, 2007a). "La historia incompleta del maíz y la nixtamalización." *Cuadernos de Nutrición*, 30 (3), 97-104. México: Fomento de Nutrición y Salud, A.C.
- Vargas, L. A. (2007b). "El alimento básico en las cocinas de la humanidad. El caso de Mesoamérica." *Itinerarios. Revista de Estudios Lingüísticos, Literarios, Históricos y Antropológicos*, 6, 39-53. Varsovia: Instituto de Estudios Ibéricos e Iberoamericanos, Universidad de Varsovia.
- (2014). "El maíz, viajero sin equipaje." *Anales de Antropología*, 1 (48), 123-137. México: IIA-UNAM.



## IV. Supervivencia y difusión del maíz en el mundo



*Hirviendo elotes en el norte de Benín.*

*Fotografía: Nallely Moreno.*

# Introducción

YURIRIA ITURRIAGA

Los principales consumidores de maíz como alimento en el mundo, con más de 100 kilogramos por persona por año, se encuentran en América y África (*véase* figura 17), además de Georgia en Europa y Nepal en Asia, todos ellos productores con mayor o menor suficiencia —con excepción de Japón, que no produce pero es el mayor importador mundial—. Sin embargo, países cuya población consume poco o nada de maíz tienen la mayor producción por separado y en conjunto.

En efecto, los Estados Unidos ocupan el primer lugar en la producción, China el segundo, la Unión Europea el tercero, India el séptimo, Ucrania el noveno e Indonesia el décimo. La población de esas naciones sólo consume de seis a 18 kilogramos por persona al año. En Indonesia se consumen de 19 a 49 kilogramos por persona al año y con su décimo lugar de producción no sólo es autosuficiente sino exportador. En cambio, México, en el séptimo lugar de producción en 2013, debió importar el grano para cubrir su demanda.

La paradoja de que el maíz sea el cereal más cultivado del mundo y no sea el más utilizado para alimentar a la población mundial —como se usa en nuestro país— se explica por el conocido hecho de que el maíz fue llevado por los iberos a Europa, África y Asia sin la técnica de procesamiento de los americanos, la nixtamalización (*véase* t. III, 47, v, 59), sin la cual la ingesta de maíz causa pelagra en la población humana.

Ciertamente, el maíz sedujo a otros continentes por su gran potencial de productividad en distintos climas y regímenes pluviales, y por una relación costo/producto menor que la del trigo. Pero el maíz de la variedad amarilla que se aclimató en el extranjero, dada la dureza de sus granos, en Europa se consideró un último recurso contra las hambrunas, triturado y consumido en papillas, o se destinó al forraje de bovinos y porcinos. Mientras que en África se usó para subsanar hasta cierto punto carencias crónicas, y en Asia fue ingeniosamente manipulado desde los siglos XVII y XVIII para integrarlo, a su modo, al consumo humano.

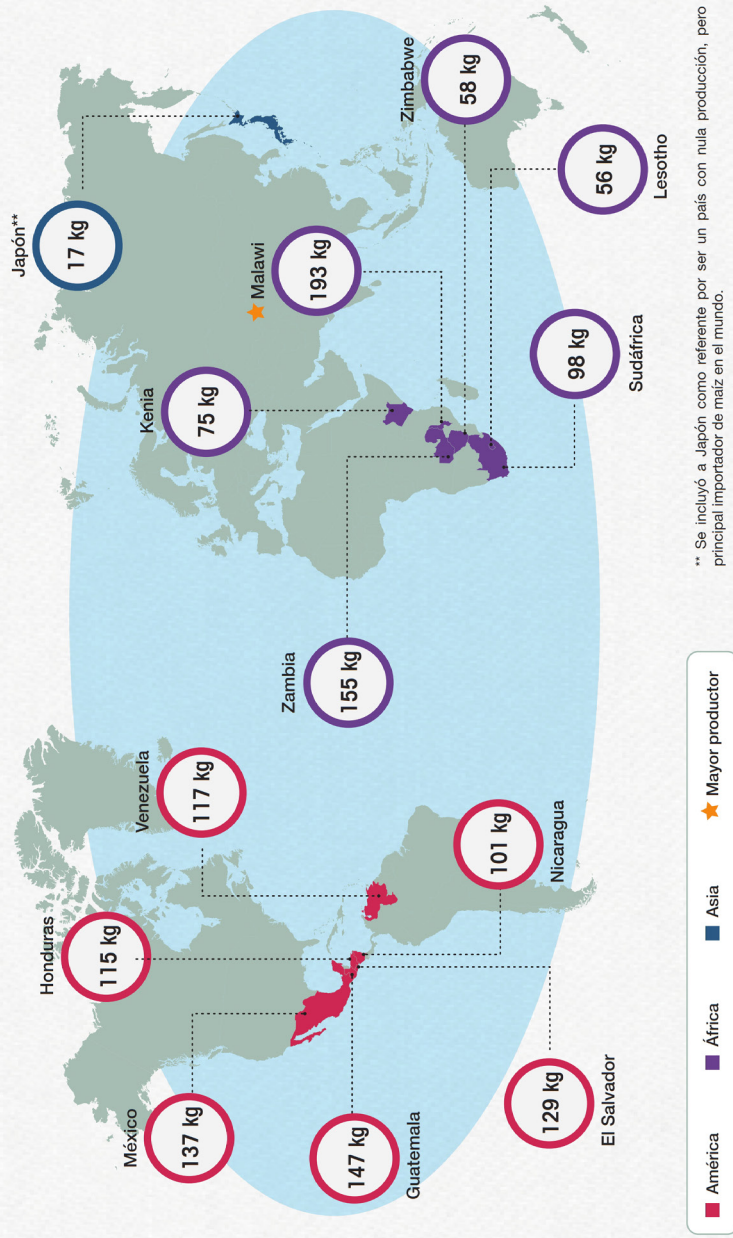
En este capítulo IV, Virginia García Acosta muestra, en el reverso de la medalla, cómo han convivido desde la Nueva España (1525), en el México independiente y hasta la fe-



**PAÍSES CON MAYOR CONSUMO HUMANO DIRECTO DE MAIZ PER CÁPITA EN EL AÑO 2013\***

\*Los países fueron seleccionados con base en el estudio de Morris (1998), pero se utilizaron las estadísticas del año 2013 (FAOSTAT). MORRIS, M. (1998). Overview of the world maize economy. En MORRIS, M. (ed.). Maize seed industries in developing countries. México, Lynne Rienner Publishers and CIMMYT.

Fuente: FAOSTAT (2016)



\*\* Se incluyó a Japón como referente por ser un país con nula producción, pero el principal importador de maíz en el mundo.

Figura 17. Países con mayor consumo humano directo de maíz per cápita en 2013. Información: Faostat, 2016. Ilustración: Laura Mancilla.



cha, todas las variedades de maíz con el trigo de buena calidad, por razones alimentarias y culturales de un pueblo mestizado, donde la preferencia por un alimento u otro está relacionada con el origen étnico —indígena o europeo—, con la geografía urbana o rural y con el nivel de ingresos (*véase* iv, 53). La autora hace notar que si la tortilla siempre fue asunto de mujeres, el pan lo fue de hombres, desde su inicio, aunque actualmente ambos son tareas de la industria. Cabría destacar también que si bien al día de hoy existe una integración gradual del pan en ceremonias y rituales indígenas, y de la tortilla en los estratos socioeconómicos superiores para ocasiones especiales, la tortilla sigue siendo en realidad alimento de las clases trabajadoras medias y de bajos ingresos.

En este mismo sentido, la contribución de Teresa Rojas Rabiela subraya la tendencia en México a la disminución de la importancia del maíz en la producción (sólo una tercera parte del territorio), en el trabajo rural total (de donde sólo 40% son campesinos) y en la dieta (30% de lo producido para alimento humano y 70% destinado a la industria y el forraje), lo que no es ajeno al incremento de la pobreza del pueblo mexicano (*véase* iv, 46). La autora resalta la relación virtuosa “maíz-campo-campesino-variedades criollas” con nuestra particular biocultura. Asimismo, permite al lector comprender la situación de los campesinos frente a factores que han deteriorado su papel en el sector rural mexicano.

Guy Rozat Dupeyron explica cómo se fueron insertando la producción y el consumo de maíz en Europa, con sus implicaciones políticas, sociales, de salud y culinarias. De estas últimas, según el autor, han quedado algunos platillos elaborados a base de maíz, como la polenta en Italia y las gachas en comunidades campesinas de los Alpes, además de panes que combinan la harina de maíz con las de otros cereales ricos en gluten, como el pan de mijo en Portugal y las papillas de maíz hervido complementado con avena en los Balcanes.

En Europa, las clases superiores consideraron al maíz alimento para pobres y atribuyeron la enfermedad de la pelagra a la suciedad y al contagio. A finales del siglo xix se demostró la relación maíz-pelagra, con lo que pudieron haberse extinguido los sembradíos europeos del cereal, de no ser porque también se descubrió empíricamente que, en vez de enfermar, los animales criados con maíz engrosaban el músculo a expensas de la grasa, con lo cual se convirtió en el forraje por excelencia. Así, Europa, gran consumidora de embutidos de cerdo, de aves y bovinos, decidió ser autosuficiente en este ramo y dio prioridad al cultivo extranjero. No obstante, la estrategia de sustituir la importación provocó, entre 1990 y 2000, un levantamiento de campesinos y veraneantes del sur de Francia, quienes declararon al maíz “enemigo público número uno” y retiraron los cultivos, pues éstos, además de provenir de semillas transgénicas, se siembran en el periodo estival seco; el abundante riego artificial que requieren durante el primer tercio de su crecimiento agota el agua doméstica de comunidades y veraneantes, amén de contaminar los mantos freáticos al arrastrar con el líquido los agroquímicos (herbicidas, plaguicidas, fertilizantes) a través de la tierra agrietada.

Por su parte, Nallely Moreno Moncayo amplía al África el estudio de la difusión del maíz y especifica las rutas que siguieron las variedades del cereal en ese continente: desde la suave y harinosa proveniente de América del Sur, que se arraigó en la costa





Figura 18. Cosechador y desgranador de maíz en plena acción en Alemania (antes de 2005).

Información: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44138></p>.

Fotografía: Roman Gridin / Claas; licencia: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU\\_Free\\_Documentation\\_License,\\_version\\_1.2](https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU_Free_Documentation_License,_version_1.2)>.

occidental, hasta la amarilla llevada por los iberos a la costa norte, en el Mediterráneo, de Egipto a Etiopía (véase IV, 46). La autora precisa en cuáles países el maíz se integró a la dieta de los pueblos como cereal base, aunque omitió señalar, tal vez por falta de espacio, que la forma en que lo consumen preferentemente es mezclada con otros cereales, como sorgo y cebada, o con tubérculos farináceos.

Por último, Yuriria Iturriaga escribe sobre los usos del maíz en Asia; describe las principales rutas de introducción del maíz: de Acapulco a Manila, Filipinas; de Brasil a la costa suroriental de la India, y de Europa al norte de África y luego a Asia (véase IV, 56). La autora señala que el maíz amarillo duro se adaptó como forraje en China, Corea, la India y el Sudeste Asiático; el maíz dentado se convirtió en fécula, y el maíz dulce cosechado verde, como el maíz *baby*, se incorporó a ensaladas en Tailandia, a sopas en Laos y Kampuchea, a guisados al *wok* en el sur de China y en muchas otras partes de la región; por su parte, el maíz palomero que se ofrece en las calles se reventía mediante un método chino que consiste en meter los granos en una bolsa de apretado tejido a la que se insufla aire caliente con un fuelle.



## 52. ¿Cómo ha resistido el maíz por más de cinco siglos?

TERESA ROJAS RABIELA

El maíz, “el cereal-tlatoani” (el cereal principal) mesoamericano —omnipresente en el territorio agrícola mexicano actual, donde ocurrió su domesticación hace varios milenios (*véase* t. I, 1, 2)—, es el núcleo en torno al cual gira una gran diversidad de prácticas agrícolas, alimentarias y rituales, más o menos vigorosas, en las zonas rurales campesinas e indígenas. Sin embargo, la presencia del maíz no debe ocultar la tendencia a la disminución de su producción y su importancia en el empleo rural y hasta en la dieta, durante el siglo xx y lo que va del xxi, así como su vinculación con los sectores más pobres de la sociedad mexicana.

En la actualidad la agricultura se practica en una porción limitada del territorio nacional, pues sólo se cultivan entre 20 y 30 de las 200 millones de hectáreas del país (esto es, de 10 a 15%). En 2014 la superficie sembrada con maíz abarcó 7 426 412 hectáreas (3.71% del territorio nacional, o de 35.30 a 25.53% de la superficie agrícola total) y la cosecha fue de 23 273 256 toneladas (Sagarpa).

A escala nacional, los campesinos representan 40% del total de los productores de maíz en México y 30% de sus consumidores. Para establecer un contraste, cabe mencionar que el trigo —el cereal introducido— se produce casi en su totalidad en unidades comerciales y se destina al mercado. La producción maicera (grano y forraje) se realiza en grandes unidades y se destina a la ganadería, la industria (aceites) y el consumo humano, en el contexto de una sociedad crecientemente industrial y urbana.

La persistencia del cultivo de maíz es un fenómeno con fuerte arraigo en la historia y en la sociedad mexicana, particularmente ligado al consumo de tortillas, pero no de manera exclusiva. Su producción no industrial la llevan a cabo básicamente las unidades familiares campesinas (85% de todas las unidades de producción rurales), casi siempre integradas en organizaciones más amplias (“comunidades”) en cuyo seno tienen lugar procesos sociales, culturales y económicos que enmarcan la toma de decisiones respecto de su cultivo y su destino. Como señaló Arturo Warman: “Sigue siendo cierto que hay una gran concordancia entre ser campesino y cultivar maíz”.



En una síntesis muy apretada y a grandes rasgos puede decirse que esta producción campesina está relacionada con los siguientes factores:

- 1) El ciclo de temporal, puesto que 71% de la superficie sembrada con maíz depende sólo de las lluvias.
- 2) El minifundio, predominante entre los casi dos millones de productores.
- 3) El autoabasto familiar, con pequeñas ventas de maíz en mercados locales o con intercambio de semillas entre productores.
- 4) Los sistemas agrícolas “tradicionales”, desde aquellos donde predomina la fuerza humana hasta los de tracción mecánica, pasando por los de tracción animal y mixta; con uso de mano de obra familiar, de “mano vuelta” o mixtos, con peones alquilados. Las variantes se relacionan con el clima, las características del terreno (pequeño, inclinado, pedregoso, de suelo somero, erosionado, con cubierta forestal), la mano de obra, las semillas disponibles, el consumo familiar, etcétera.
- 5) La conservación de maíces indígenas, resultado de prácticas culturales orientadas a la selección de variedades adaptadas a los micronichos (véase t. I, 1, 7), al policultivo, a la preparación de determinados alimentos (tortillas, tamales, atoles, pinole, pozole, pozol, chicha...), a los rituales propiciatorios, adivinatorios y otros vinculados con el éxito del cultivo y con el bienestar familiar y colectivo.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Barkin, D. (2003). “El maíz y la economía.” En G. Esteva y C. Marielle (eds.). *Sin maíz no hay país*. México: Museo Nacional de Culturas Populares.
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. México: CDI-INAH.
- Montañez, C., y A. Warman (1985). *Los productores de maíz en México: restricciones y alternativas*. México: Centro de Ecodesarrollo.
- Rojas, T. (1990). “La agricultura en la época prehispánica.” En T. Rojas (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, 15-138. México: Conaculta/Grijalbo.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, Sagarpa. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>>.
- Warman, A. (2002). *El campo mexicano en el siglo XX*. México: FCE.



## 53. ¿Cómo han convivido el maíz y el trigo en más de cinco siglos?

VIRGINIA GARCÍA ACOSTA

La historia de la alimentación ha rescatado el análisis de los hábitos culturales y las estructuras bioeconómicas, su resistencia y sus transformaciones a lo largo del tiempo. La alimentación y su historia deben estudiarse desde varias perspectivas: como la satisfacción de una necesidad vital, considerando la oferta limitada de productos de acuerdo con los recursos naturales disponibles, y como resultado de una determinada cultura heredada y mezclada con otras con el paso del tiempo. Éste es el caso de la convivencia del maíz con el trigo en México durante los últimos cinco siglos.

En 1521, con la invasión española, se introdujeron plantas y animales que modificaron y afectaron el paisaje, la cultura, la organización y la vida toda de la población mesoamericana. El trigo, que durante milenios había sido la base de la alimentación europea, fue uno de los nuevos cereales que llegaron el mismo año de la Conquista. Casi de inmediato se estableció, en el río Tacubaya, el primer molino de trigo, propiedad de Nuño de Guzmán; en 1525 ya existían varias panaderías en la Ciudad de México, sujetas a reglamentaciones sobre el peso y la venta de pan.

Al principio, entre los indígenas hubo resistencia a adoptar el cultivo de trigo. A pesar de que incluso se les obligó a pagar tributo con ese cereal, su producción a gran escala se desarrolló básicamente en las haciendas que pertenecían a los españoles, en el valle de México primero, después en el valle de Puebla y en el valle de Toluca, y más tarde en todo el Bajío. Ya en el siglo XIX llegó hasta el norte de México y en la época contemporánea se concentró en la región noroccidental. El consumo de trigo en forma de pan se dio, desde muy temprano, en los centros urbanos, y también desde un principio constituyó una producción comercial, es decir, prácticamente todo el pan consumido se horneaba en las panaderías.

A pesar de la resistencia inicial de la población indígena a consumir trigo, hacia el siglo XVIII la ingesta de pan se había generalizado en los centros urbanos. No sólo lo comía —como muchas veces se cree— la población española o criolla, sino también los mestizos y los indios. No obstante, se trataba de un consumo diferencial y diferen-



ciado que se evidenciaba en cuatro elementos: la calidad, el precio, los espacios para la venta y los medios de pago. En otras palabras, había pan de calidad baja y alta, y distintos precios; el pan de mayor calidad se vendía en lugares distintos al de menor calidad y de éste se podían obtener fracciones a cambio de moneda menuda.

Si bien un sector de los mexicanos terminó por adoptar el pan de trigo, éste nunca desplazó al que en un principio se denominó “el pan de los nativos”, es decir, la tortilla de maíz. En forma de tortillas y bolillos, maíz y trigo son parte de la mesa del mexicano desde hace muchos siglos; constituyen la base cotidiana e insustituible de la alimentación del mexicano urbano y rural, si bien existen territorios más dominados por uno o por otro.

Esa adopción por vía doble llevó incluso a un proceso de hibridación que también ha tenido excelente acogida a lo largo y ancho del país. Dos ejemplos de ello son las tortillas de harina de trigo, que se elaboraron por primera vez a raíz de la grave crisis maicera de 1785-1786, y los panes de trigo coloreados y moldeados con figuras alusivas para ceremonias indígenas.

Por muchos años —y aun en la actualidad en comunidades rurales e indígenas—, la producción de tortillas se caracterizó por ser doméstica, a baja escala, dependiente casi absolutamente de las mujeres y predominante en los ámbitos rurales. El pan salado de trigo, por su parte, desde un principio ha sido una producción básicamente comercial, a mayor escala y más identificada con el consumo urbano. Sin embargo, en la actualidad pan y tortilla se producen industrialmente.

Tortillas y pan de sal (bolillos, teleras, birotos, pan francés, etc.) los han consumido ricos y pobres; han tenido usos religiosos, ceremoniales, curativos y festivos; han estado en las mesas de españoles, indios y mestizos. Incluso en varios momentos de nuestra historia hubo serias protestas cuando la escasez o los elevados precios de uno de ellos, o de ambos, amenazaban con provocar crisis de subsistencia.

Así, el pan de maíz y el pan de trigo se encontraron en México hace 500 años y han ido de la mano a lo largo de nuestra historia. Fue, de hecho, un encuentro enriquecedor que de alguna forma compensó muchas de las atrocidades que conlleva una conquista.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Aguirre, B. G. (1956). “Cultura y nutrición.” En *Estudios antropológicos publicados en homenaje al doctor Manuel Gamio*, 227-249. México: UNAM.
- Bauer, A. (1987). *Millers and Grinders. The Preparation of the Daily Bread in Meso-America*. California: The Agricultural History Center-University of California Davis (Working Paper Series, 42).
- García, V. (1988). “La alimentación en la Ciudad de México: el consumo de pan en el siglo XVIII.” *Historias*, 19, 73-80. México: Dirección de Estudios Históricos-INAH.



- García, V. (1996). "El pan de maíz y el pan de trigo: una lucha por el dominio del panorama alimentario urbano colonial." En J. Long (coord.), *Conquista y comida. Consecuencias del encuentro de dos mundos*, 265-282. México: IHH, Programa Universitario de Alimentos-UNAM.
- Pilcher, J. M. (2001). *¡Vivan los tamales! La comida y la construcción de la identidad mexicana*. México: CIESAS/Ediciones de la Reina Roja/Conaculta.







## 54. ¿Cómo se adoptó el consumo del maíz en Europa?

GUY ROZAT DUPEYRON

No es nada sencillo reconstruir los derroteros del maíz en Occidente. Si bien se sabe que ya en su primer viaje Colón se llevó semillas de maíz y que este cereal se sembró como curiosidad vegetal, los contactos de otras naciones con América también transportaron esa semilla. Durante siglos el nombre de la planta delataba su origen extranjero: mijo de España, trigo de Turquía, etc. Lo que se sabe es que pronto se adaptó en los Balcanes, en esa época turca, en ciertos terruños de España y Portugal. Rápidamente llegó a Francia, donde el proceso de su aclimatación, hoy más o menos conocido, nos puede proponer un modelo de difusión para otras regiones de Europa. También en esas ambigüedades históricas, y no es para menos, tenemos la dificultad de saber qué variedades se exportaron a lo largo de los siglos, pues los historiadores no siempre pueden discriminar qué tipo de maíz aparece en sus documentos.

El modelo ideal alimentario dominante en el siglo XVI, en la cristiandad, tanto para ricos como para pobres, es el pan de harina blanca de trigo candeal. Evidentemente, el pueblo campesino —la mayoría de la población— come otros cereales, como avena y cebada, muchas veces mezclados con trigo.

El maíz reemplaza al mijo, que había sido el gran cereal popular hasta el siglo XVII, incluso en las recetas tradicionales. No se trata de una revolución agrícola repentina, sino de una introducción suave y de una sustitución lenta. El maíz salió de los jardines de los botanistas curiosos del siglo XVI para difundirse paulatinamente, pero de manera sostenida, gracias a la generosidad de sus cosechas. En lugares discretos, escondido lo más posible de los vigilantes del diezmo, empezó su cautelosa pero contundente ascensión. En el siglo XVIII el aumento de la superficie de producción llegó al punto de alarmar a las autoridades, quienes intentaron frenar la producción temiendo la escasez de trigo para el abastecimiento de las ciudades, en particular en el sur de Francia, donde hay una tradición poco excedentaria de los trigos.

El maíz aparece poco en los modelos cultos de alimentación. Es considerado forraje para animales y, por lo tanto, alimento para los estómagos groseros de operarios y



campesinos; prejuicio que compartían los criollos novohispanos. El maíz se consumía sólo de forma indirecta en capones, patos, pichones y cochinos caseros, los cuales se consideraban inferiores a los nutridos en libertad, o a través de los pescados de estanque, que son más sabrosos.

Además, los primeros higienistas observaron los efectos nocivos de la alimentación a base de maíz y la aparición de cretinismo y pelagra por falta de aminoácidos y vitaminas. De manera general, plantas y granos “viajan solos”, sin modo de empleo ni receta, completamente abstraídos del sistema cultural que les dio origen. El maíz perdió sus procedimientos tecnológicos y sus modos de cocinarse, como la nixtamalización, que le permitió ser el gran cereal americano (*véase* III, 47 y v, 59). También es por esto que, sin su contexto cultural, pudo insertarse paulatinamente en un paisaje culinario dispuesto a acogerlo. Las afinidades botánicas y la adaptación al suelo y al clima son menos importantes que la adaptación cultural. El secreto de la integración, cuando se logra, es hacer que el extraño se vuelva familiar y que lo nuevo se parezca a lo antiguo; así fue como el mijo dejó su lugar al maíz.

Propietarios y arrendatarios se disputaban el aumento de los cultivos de maíz. Frente a la productividad de éste en ciertas regiones, los propietarios exigieron a sus arrendatarios un incremento de la producción de trigo para la venta, con lo que obligaron a los dependientes a elevar la producción de maíz para autoconsumo, pues tuvieron que entregar la parte de la cosecha de trigo que antes consumían. En las regiones donde los patrones lograron imponer de manera indirecta ese modelo se observó una degradación de la salud de los campesinos. Ya los prefectos de Napoleón asociaban la baja estatura de los conscriptos a las regiones donde el maíz triunfaba en la comida cotidiana. Los historiadores regionales han logrado precisar las fechas de ese dominio del maíz: en el pie de monte de los Pirineos, el Lauragais, entre 1639 y 1643; en las llanuras de la Saone, en 1625. En 1602, un inventario campesino en esa región presenta superficies importantes destinadas al maíz y el consumo de éste en forma de pan. Esa adopción se vio favorecida por el hecho de que el nuevo cereal era más apto para la elaboración de gachas, la base de la alimentación campesina.

Entre 1650 y 1715 el éxito del cultivo del maíz suscita una campaña pública violentamente hostil acompañada de reglamentos que exigen la prohibición del nuevo cereal y otros que piden su limitación, pero no se consiguió nada porque el maíz ya había sido implantado.

En el suroeste su éxito permitió el crecimiento de la producción de aves de corral, y los campesinos que consumían maíz, algo obligados, cuando su situación mejoró, regresaron al pan de trigo. Sin embargo, en otras regiones, como en la Lombardía italiana, en el Jura o los Alpes, los curas denunciaron el deplorable estado sanitario de sus feligreses, condenados a una alimentación deficiente y, peor aún, sin sal.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bruyérin-Champier, J. (1590). *L'Alimentation de tous les peuples et de tous les temps jusqu'au XVI siècle*. Lyon: Sebastian Honoré.
- Flandrin, J. L., y M. Montanari (1996). *Histoire de l'Alimentation*. París: Librairie Arthème Fayard.
- Warman, A. (1988). *La historia de un bastardo: maíz y capitalismo*. México: FCE/UNAM.





## 55. ¿Cómo llegó el maíz a África?

NALLELY MORENO MONCAYO

El maíz es una planta noble por su capacidad de adaptación climática, su rendimiento y sus tiempos de cosecha. Actualmente es uno de los cereales más producidos en el mundo y está totalmente integrado a la vida culinaria de varios grupos sociales en todos los continentes (véase IV, 54 y 56, y t. III, VIII, 92). Pero ¿cómo este cereal tanpreciado migró a través del tiempo?

Se presume que el maíz salió por primera vez de América hacia 1493, en el marco de la colonización del continente. Siguiendo el rastro de las crónicas de viaje de la época y ciertos estudios genéticos, podemos discernir una hipotética ruta migratoria: una por influencia española y otra por influencia portuguesa y posiblemente inglesa. Los europeos que se aventuraban a realizar viajes de América a Europa, y viceversa, llevaron y trajeron consigo plantas, animales y objetos diversos entre ambos continentes. El maíz, la mandioca, la papa, el cacahuete, la calabaza, el tomate y el chile son sólo algunos ejemplos de la aportación de América al mundo.

El término *maíz* proviene de las Antillas, de donde posiblemente —tal vez de Santo Domingo— Cristóbal Colón lo recogió para llevarlo al sur de España. Este dato coincide con la variedad (maíz de granos duros) originaria de las Antillas de la que encontramos rastros moleculares y morfológicos (mazorcas cónicas de más de 10 hileras de granos) en el maíz del Mediterráneo. Un maíz encontrado en Alemania —registrado por Jerome Bock y Leonhart Fuchs hacia 1539 y 1542— tiene gran similitud con otro originario de la costa este de los Estados Unidos (mazorcas cilíndricas con ocho a 10 hileras de granos). Se piensa que la combinación de estas dos especies, una de origen tropical y otra de clima más templado, dio origen a diversas variedades de maíz europeo.

La ruta que posiblemente siguió el maíz en Europa durante el siglo XVI comenzó en los países que conforman el Mediterráneo (España, Italia y Medio Oriente), Portugal (con el nombre de *milho grosso*), Alemania y Francia. Se piensa que con la conquista turca, en 1517, el maíz migró hacia Egipto y siguió el curso del Nilo; hacia 1623 se le ubica en Etiopía, Bahr el Ghazal y las sabanas del este de África Central.



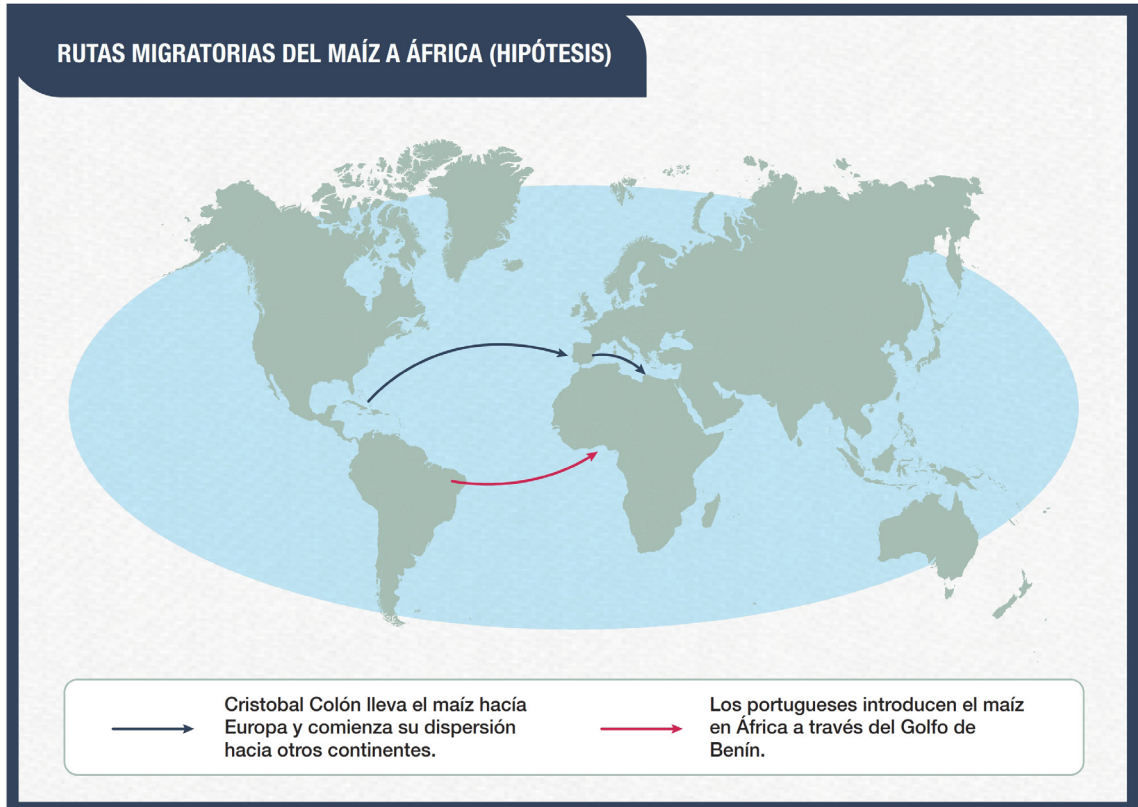


Figura 19. Rutas migratorias del maíz a África (hipótesis). Información: Nallely Moreno.

Ilustración: Laura Mancilla.

Más tarde, entre los siglos XVII y XIX, hubo otra migración del maíz desde América hacia África en el periodo de la trata esclava. Una hipótesis señala que los esclavistas portugueses encontraron en el maíz un cereal con alto rendimiento, propicio para la alimentación de los cautivos. Se dice que se trataba de una variedad distinta de la que llegó al sur de Europa y África del Norte, pues eran granos suaves y harinosos, originarios de América del Sur. Este maíz salió de Brasil para ser introducido en África por el Golfo de Benín y la costa del Congo. El marino inglés Andrew Battel escribió que hacia 1589 y 1610, en Bongo (cerca de Congo), había grandes reservas de maíz. PrunEAU de Pommegorge escribió que de 1744 a 1765, en Senegal, en la región de Kajoor y Waalo, los principales cultivos eran el mijo y el maíz o “trigo de Turquía”, como también se le conocía.

Hoy en día, el maíz está completamente integrado a la dieta de Etiopía, el sur de Camerún, Ghana, Congo, Senegal, Zambia y Malawi, y, en casos como Benín y Kenia, es el cereal de base, por lo que constituye un patrimonio de esas culturas.





Figura 20. Niñas vendiendo elote en Ouidah, Benín, África.

Fotografía: Nallely Moreno.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bahuchet, S., y G. Philippon (1998). "Les Plantes d'origine américaine en Afrique Bantoue: une approche linguistique." En M. Chastanet (coord.), *Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer*. París: Karthala.
- Chastanet, M. (1998). "Introduction et place du maïs au Sahel Occidental (Sénégal-Mauritanie)." En M. Chastanet (coord.), *Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer*. París: Karthala.
- Chastanet, M., y A. Charcosset (2007). "L'Histoire européenne du maïs revisitée à la lumière de la génétique: la contribution de la côte est de l'Amérique du Nord." En R. Tremblay (ed.), *Les Iroquoiens du Saint-Laurent, peuple du maïs*, 50-51 y 137. Montreal: Musée d'Archéologie et d'Histoire/Les Éditions de l'Homme.
- Katz, E. (1998). "Plantes américaines au sud Congo." En M. Chastanet (coord.), *Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer*. París: Karthala.
- Warman, A. (1998). *La historia de un bastardo: maíz y capitalismo*. México: UNAM/FCE.







## 56. ¿Qué sabemos del maíz en Asia?

YURIRIA ITURRIAGA

Desde el occidente novohispano, de Acapulco a Manila, Filipinas, a partir de 1565, y ya antes, a partir de 1500, desde Brasil hasta la costa suroccidental de la India, por una parte, y, por la otra, desde Europa y el norte de África, llegaron y se extendieron razas de maíz americano en Asia.

Según E. L. Sturtevant, el maíz puede clasificarse en *Zea mays everta*, maíz palomero; *Zea mays indurata*, maíz cristalino; *Zea mays indentata*, maíz dentado; *Zea mays amylacea*, maíz harinoso, y *Zea mays saccharata*, maíz dulce. Estos tipos se adaptaron en suelos no tan diferentes de los originarios. En China, Corea, la India y el Sudeste Asiático, el maíz amarillo duro se usó sobre todo como forraje, el maíz dentado se transformó en fécula y el maíz dulce —cuyos granos, en los siglos XIX y XX, ya se envasaban y se congelaban industrialmente— cosechado verde se incorporó a guisos. El maíz palomero se vende en las calles de ciudades de la región; se prepara con un método chino que consiste en meter los granos en una bolsa de tela en la que se insufla, mediante una manivela, aire caliente expulsado desde una hornilla con fuego vivo.

La colonización española en Filipinas integró el maíz en los hábitos alimentarios locales, pero fue en las zonas montañosas de India y en Nepal donde se adoptó como alternativa del arroz, en virtud de que aquél resiste el clima a una altura de 3000 metros sobre el nivel del mar y aún más. En el Sudeste Asiático, zona subtropical, los habitantes cultivaron el maíz del mismo modo que el arroz, haciendo germinar los granos en la misma mazorca para posteriormente sembrar los brotes en almácigos y, cuando las plantas alcanzan de 30 a 50 centímetros, transplantarlas a viveros o directamente al campo, en racimos apretados.

Una manera particular de cultivar el maíz está relacionada con la producción de maíz *baby* o *baby corn* (*khaw pod*, para los tailandeses), el cual se logra cosechando los jilotes cuando alcanzan de cinco a 10 centímetros de largo por ocho a 16 milímetros de diámetro; su textura en crudo, con su raquis u olote, es la de una manzana crocante. El *baby corn* se usa en ensaladas, combinado con otros vegetales, fideos de arroz y salsas





*Figura 21. Jilotes de maíz de la Sierra Mazateca, Oaxaca, México.  
En estado similar o más tiernos que los que se consumen  
como verdura en Asia.*

*Fotografía: Catalina Rodríguez.*

a base de fermento de pescado, soya, ajo y jengibre. En Kampuchea y Laos lo incluyen en sopas y en China del sur lo añaden a guisados al *wok* (véase figura 21). También se consumen en toda el área elotes verdes cocidos, como el *kalamai* filipino, crema dulce de elote con pulpa de coco y canela. No faltan los elotes tostados callejeros. En cuanto a la fécula de maíz, en China y en otros países se usa para ligar las perlas de coco con arroz glutinoso, rellenas de soya verde y miel, y en Japón sirve para hacer albóndigas de arroz rellenas de cacahuete o ajonjolí y huevo. En Tailandia se le mezcla con harina de trigo para preparar panes *baozi*, y en el norte de la India, para los panes *rotis*.

Sin embargo, el consumo alimentario del maíz en Asia no explica el volumen de su producción en ese continente, si no se añaden otros factores, como la existencia del maíz ceroso, que produce una sustancia maleable actualmente indispensable en varias ramas de la industria.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Mussehl, F. E. (1944). "Growth Promoting Value for Chicks of Waxy Corn." *Nebraska Agricultural Experiment Station*, 57, 79.
- Prunpapar, K. (1987). *Thaïlande, Coll. Cuisines sans frontières*. Hélène Bigard (trad. al francés). París: Gründ.
- Sturtevant, E. L. (1883). *Maize: An Attempt at Classification*. Ginebra. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <<https://archive.org/stream/maizeattemptatcl00stur#page/8/mode/2up/search/saccharata>>.



## V. Nutrición, procesos tradicionales y estrategias de producción



*Vendedora de flores manufacturada con totomoxtle teñido con añil de colores. Elaborada por artesana de la Cooperativa Manos Unidas, en San Cristóbal Zapotitlán, municipio de Jocotepec, Jalisco.  
Fotografía: Carmen Morales.*

# Introducción

CATALINA RODRÍGUEZ LAZCANO  
CARMEN MORALES VALDERRAMA

Con una experiencia de 9000 años auestas, los seres humanos han convertido el maíz en el eje de la alimentación de millones de personas, no sólo en sus centros de origen, sino en diversas regiones del mundo. Dicha población ha heredado por generaciones las bondades nutricionales de la gramínea, preparada de múltiples maneras en forma sólida y en bebidas. No obstante, varias dudas campean en el imaginario de los mexicanos en tiempos recientes. Una es si el maíz es alimento o sólo una manera de “llenar” y calmar el hambre; otra, si es más nutritivo un elote que una mazorca ya madura, y una más, si es mejor el maíz nixtamalizado y convertido en tortilla. Esas preguntas, válidas en cuanto a su actualidad, son respondidas en este apartado con precisión y sencillez y muestran que el maíz, en cualquiera de sus presentaciones, cumple con todos los requerimientos necesarios para ser considerado buen alimento por los nutrientes que proporciona (*véase v*, 57-59).

El procesamiento para la obtención de alimentos a partir de la planta del maíz es una hazaña lograda por diversas culturas, particularmente por las sociedades antecesoras de lo que hoy es México. La importancia que el maíz tuvo en el desarrollo de esas sociedades queda manifiesta en la manera en que las distintas generaciones de agricultores se esforzaron para transformar una planta que proporcionaba frutos difíciles de manejar, en un producto útil al ciento por ciento. Esto se obtuvo a través de numerosos procesos inventados durante centurias, los cuales hasta el día de hoy siguen utilizándose y, por ello, son considerados tradicionales, lo que no significa que el conocimiento y las técnicas hayan dejado de evolucionar. Asimismo, paralelamente se están poniendo en marcha procesos modernos de aprovechamiento de la planta que complementan los antiguos.

La mayor parte de las interrogantes de este apartado se centran en el procesamiento del producto principal del maíz, esto es, sus granos, así como en la importancia de la transformación de éstos en alimentos. Las preguntas tienen que ver con la experiencia de las personas en su relación cotidiana con el maíz y frente a dos percepciones opuestas: por un lado, que lo tradicional conlleva muchas ventajas frente a lo “moder-



no” —uso de maquinaria, herbicidas, insecticidas o fertilizantes de origen industrial—, y, por otro, que la solución para la supuesta falta de alimentos está precisamente en el sistema de producción no tradicional.

Un aspecto del que también se ocupa este capítulo, y que ha merecido especial atención en el seminario que promueve esta publicación, es la nixtamalización (*véase también* III, 47). Se propone una secuencia del desarrollo de esta técnica de procesamiento, la cual evolucionó hasta alcanzar la modalidad de la nixtamalización con cal, que permitió la producción de gran cantidad de tortillas y otros alimentos necesarios para el crecimiento de las urbes del periodo Clásico prehispánico (*véase* v, 59). El investigador Juan de Dios Figueroa señala que el uso excesivo de cal puede producir problemas de salud y que hoy en día se emplea una serie de recursos químicos para que el color de la tortilla sea blanco, aunque ese hecho vaya en detrimento de algunas cualidades del producto, como la rotabilidad. Por lo tanto, se proponen alternativas de procesamiento que conjunten las cualidades de la técnica tradicional con las ventajas de los nuevos conocimientos (*véase* v, 60).

Siendo la tortilla el derivado principal del grano, y uno de los más valorados en diferentes sectores de la sociedad, es importante resaltar las características de lo que conocemos como “buena tortilla”, pues ante los cambios ocurridos en la industrialización maicera este producto ha experimentado un gran deterioro, de modo que en la actualidad es demasiado blanco y quebradizo (*véase* v, 60-62).

El maíz no sólo se consume de manera directa; también proporciona a los procesos de producción alimentaria un gran recurso: las hojas de la mazorca y las de la planta de maíz, con las cuales se envuelve toda clase de tamales (*véase* v, 63). Otra de las muchas aplicaciones del maíz para el bienestar humano es la elaboración de artesanías. Puede decirse que la habilidad para las manufacturas tiene antecedentes prehispánicos que se transformaron en la época colonial, adoptando nuevos contenidos. Por ejemplo, en días destacados del calendario católico, como el jueves de Corpus Christi, aún hoy salen a relucir las “mulitas” cargadas de ofrendas que se llevan a las principales iglesias de las ciudades (*véase* v, 65).

Las condiciones en que se da la producción de maíz son muy diversas, y de ello dan cuenta los índices de productividad. Por un lado están las unidades con extensiones mayores —en diversas estadísticas se señalan más de 10 hectáreas como promedio— y cuyos recursos —entre ellos semillas híbridas, fertilizantes químicos, fungicidas y maquinaria para diferentes labores— permiten una mayor producción. Por otro lado están las unidades que producen en pequeñas extensiones —menos de cinco hectáreas en promedio—, generalmente distribuidas en varias parcelas y cuyos recursos más estimados son las propias semillas, la fuerza de trabajo familiar, los saberes campesinos y aperos como las bestias y el arado para la labranza, además de instalaciones adecuadas para conservar la cosecha al finalizar cada ciclo agrícola. Las presiones que pesan sobre la economía campesina se ejemplifican en el artículo de Carlos David González Aguilar sobre la Huasteca (*véase* t. II, cap. VI, 71), mientras que las diversas condiciones en que se produce son analizadas por Carmen Morales, Laura Donnet e Iraís Dámaris López (*véase* v, 66 y 67).



## 57. ¿El maíz es alimento o sólo llena?

HÉCTOR BOURGES RODRÍGUEZ

La disyuntiva que plantea esta pregunta es imaginaria, ya que no existe contraposición entre ser alimento y llenar o no. Por otro lado, el maíz es una de las principales comidas de la humanidad; para los mexicanos tiene un excepcional significado alimentario, histórico y cultural, y constituye el eje de la dieta de la mayoría de la población. Recuérdese que todos los seres vivos necesitan tomar del medio unas 80 sustancias indispensables para su metabolismo, a las que se conoce como *nutrimentos*; los procesos para obtenerlos, asimilarlos y metabolizarlos constituyen la nutrición. El ser humano adquiere los nutrimentos que requiere mediante la ingestión de una variedad de tejidos, órganos o secreciones de organismos vegetales y animales que contienen esas sustancias y a los que se da el nombre de *alimentos*. Para que una especie se considere alimento no basta que sea fuente de nutrimentos; también debe ser inocua y atractiva para los sentidos en la forma habitual en que se ingiere, estar disponible, ser accesible y haber sido seleccionada al menos por una cultura. Así, puesto que contener nutrimentos es algo inherente a todo alimento, éstos se definen siempre en el marco de cada cultura.

Junto con el trigo y el arroz, el maíz es una de las tres principales gramíneas usadas hoy en día en la alimentación humana. En conjunto, estas tres plantas representan por sí solas alrededor de la mitad de la alimentación de los seres humanos y fueron la base de la dieta de las grandes culturas del mundo antiguo. En la práctica constituyen la principal fuente de energía, de proteínas, de fibra, de hierro y de la mayoría de los nutrimentos de la dieta humana. Las tres surgieron con el inicio de la agricultura (hace aproximadamente 10000 años) y el ser humano las modificó profundamente; a partir de entonces, tanto su información genética como sus características externas y sus semillas maduras adquirieron enorme importancia alimentaria.

El maíz (*tlaolli* o *tonacayo*, “nuestro sustento”) se domesticó en varios lugares de Mesoamérica —en particular en lo que hoy es el sur de Puebla y el norte de Oaxaca y Guerrero—, muy probablemente a partir del teocintle, un pasto silvestre (*véase* t. I, 1,



3-6, y III, 42). Este desarrollo figura, por cierto, entre las transformaciones más sobresalientes logradas por la humanidad en el campo agrícola e hizo posible el desarrollo de las grandes culturas del continente americano. El maíz se convirtió en el alimento principal, primero en Mesoamérica, después en la Nueva España y en el México independiente; en la actualidad existen más de 60 variedades criollas para muy diferentes propósitos (para hacer tortillas, pozole, palomitas), las cuales se cultivan en muy diferentes climas, suelos y regímenes pluviales (*véase* t. I, cap. I, 7-10). Por todo lo anterior, nuestro país es considerado lugar de origen y centro de biodiversidad del maíz (*véase* t. I, I, 2).

El maíz presenta las características de inocuidad, accesibilidad, atractivo sensorial y valor cultural propias de las especies a las que se califica como alimento. De esta planta se utilizan con propósito alimentario varias partes, en especial las semillas, tanto las maduras (listas para germinar) como las inmaduras (elote). En términos de cantidad, las semillas maduras del maíz representan por mucho la principal forma en que esta planta se consume con fines alimentarios, convertidas, por supuesto, en tortillas y en otros derivados del nixtamal, el cual es resultado de la cocción alcalina y ulterior molienda de las semillas de maíz (*véase* III, 47 y V, 59-62).

Además de ser el cultivo más emblemático y diverso del país, de representar a los muchos alimentos que se cultivan en la milpa (*véase* t. III, IX, 104) y de ser la base de la economía rural (*véase* V, 66 y 67), por su elevada eficiencia para aportar sustento como fuente concentrada de energía y por su enorme valor cultural, incluso al grado de que suele ser objeto de veneración y adoración (*véase* t. III, VII, 74), el maíz tiene en México la categoría de alimento básico. Este último es el que claramente sobresale en la dieta diaria de un grupo humano porque está presente en la mesa todos los días: *a)* aporta una proporción significativa de la ingestión de energía; *b)* fue domesticado localmente, por lo que la especie está bien adaptada a diferentes climas y suelos, además de ser resistente a infecciones y parásitos y requerir la intervención humana para su reproducción; *c)* se le emplea en forma integral con poco o nulo desperdicio; *d)* a sus numerosos usos alimentarios se añaden usos rituales, artísticos y artesanales; *e)* se le atribuye origen divino y, por lo tanto, se le considera sagrado. Por todo lo anterior, su vínculo emocional y afectivo con la población es tan estrecho que ésta no tolera su escasez, y, de ocurrir, se genera gran angustia e inquietud social.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bourges, H. (2013). "El maíz: su importancia en la alimentación de la población mexicana." En E. Álvarez-Buylla y A. Piñeyro (eds.), *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*, 231-247. México: UNAM.
- (2015). "Los alimentos, la dieta y la alimentación." En M. Horwitz, A. B. Pérez y P. Arroyo (eds.), *Nutriología médica*, 61-112 (4ª ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.





## 58. ¿Qué es más nutritivo, el maíz tierno o el maíz ya maduro?

HÉCTOR BOURGES RODRÍGUEZ

Para responder a esta pregunta es necesario comenzar por aclarar el significado de la palabra *nutritivo* y hacer referencia a algunos conceptos básicos. *Nutritivo* es lo que nutre, y *nutrir* es hacer —generalmente mediante la alimentación— que el organismo reciba los nutrimentos que necesita para realizar sus funciones. Por ello, la nutrición no es mayor o menor, sino mejor o peor; es decir, no es asunto de cantidad, sino de calidad.

La mayoría de los nutrimentos son sustancias orgánicas. Si bien los casi dos millones de especies que han sido catalogadas a la fecha potencialmente podrían servir como alimento, por contener al menos un nutrimento, en la práctica apenas aprovechamos de 70 a 200 especies, las que cada cultura ha seleccionado por su accesibilidad, por su gusto a los sentidos y por su inocuidad (*véase v, 57*).

El conjunto de los platillos y productos elaborados a partir de alimentos que uno consume en un día constituye la dieta. Para ser correcta y saludable, ésta debe ser completa (contener todos los nutrimentos), suficiente (para cubrir las necesidades), equilibrada (con la proporción óptima de sus componentes), inocua (que no dañe), variada (que de una comida a la siguiente use distintos alimentos) y adecuada para quien la ingiere (edad, sexo, estatura, actividad, etc.), considerando sus circunstancias (lugar donde vive, estación del año, poder adquisitivo, religión, cultura, entre otras).

En condiciones normales ningún alimento es estrictamente indispensable para la vida; todos pueden ser sustituidos por otro alimento parecido. Tampoco existe una composición nutrimental ideal ni un alimento que sea completo, suficiente o equilibrado por sí mismo; éstas son características de la dieta. Es la combinación de los diversos alimentos en cada comida la que permite tener una dieta completa, suficiente, equilibrada, etc. Los alimentos se pueden agrupar de muy distintas formas, dependiendo de qué propósito se tenga; sin embargo, una clasificación muy útil y simple es la que se emplea en actividades de orientación alimentaria, la cual considera tres grupos: *a*) verduras y frutas; *b*) derivados de semillas maduras de gramíneas, y *c*) semillas maduras



de leguminosas o productos de origen animal, como aparecen en *El plato del bien comer*. El mensaje central de esa imagen es que los tres grupos se complementan entre sí; si se elimina alguno, el plato (y la dieta) queda incompleto. Asimismo, los alimentos de cada grupo son tan parecidos entre sí que pueden sustituirse unos por otros.

El maíz tierno (elote) pertenece a un grupo diferente (verduras y frutas) del maíz maduro (gramíneas); ambos son alimentos complementarios y no se les puede comparar ni mucho menos jerarquizar. En consecuencia, la pregunta que encabeza este texto no es procedente: ambas formas del maíz son nutritivas.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bourges, H. (2013). "El maíz: su importancia en la alimentación de la población mexicana." En E. Álvarez-Buylla y A. Piñeyro (eds.), *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*, 231-247. México: UNAM.
- (2015). "Los alimentos, la dieta y la alimentación." En M. Horwitz, A. B. Pérez y P. Arroyo (eds.), *Nutriología médica*, 61-112 (4ª ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.



## 59. ¿Por qué debemos poner cal al maíz al cocerlo?

HÉCTOR BOURGES RODRÍGUEZ

En realidad no se trata de un deber propiamente dicho, pero responde a una costumbre mesoamericana muy arraigada y es una magnífica idea, pues dio lugar al nixtamal y a las tortillas (véase III, 47 y V, 61 y 62). Cabe anotar que el uso de la cal (*tenéxtli*), lo mismo que el del tequesquite (*tequíxquitl*), es un rasgo distintivo de la cocina mesoamericana que por fortuna sobrevive en nuestros días. *Nixtamal* proviene del náhuatl *nextli*, “cenizas de cal”, y *tamalli*, “masa de maíz cocido”. El desarrollo de esa técnica ocurrió en Mesoamérica hace aproximadamente 3000 años; por su complejidad y eficacia es —a mi juicio— una de las grandes contribuciones alimentarias de esta región al mundo.

A grandes rasgos, para obtener la masa con la que se hacen las tortillas —que simultáneamente son plato, envoltura, cuchara y comida—, las semillas maduras de maíz, ya limpias, se cuecen durante unas dos horas en agua muy caliente con cal al 25%; se dejan reposar durante la noche para que revienten y se separe la cáscara, y al día siguiente se lavan y se muelen (idealmente en metate). Al respecto, el doctor Luis Alberto Vargas Guadarrama, del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, ha señalado:

Una de las limitaciones para el consumo del maíz es la dureza de la capa que cubre a la semilla y que dificulta su molienda aun después de su cocción. No sabemos ni dónde, ni cuándo, ni en qué circunstancias alguien mezcló algún producto alcalino (cenizas de la combustión de la madera o conchas de moluscos molidas) con el agua caliente para remojar las semillas y ocurrió una transformación trascendente.

El nixtamal produce cambios sensoriales, físicos y químicos muy importantes en las semillas de maíz, lo cual confiere a este proceso numerosas ventajas en relación con el uso directo de las semillas: al ablandarse los granos se facilita su molienda y la separación del pericarpio; la masa de nixtamal adquiere maleabilidad, requisito indis-



pensable para la preparación de tortillas que puedan doblarse sin romperse (que tengan correa).

Aunque al lavarse el nixtamal o durante la cocción de la tortilla —preferentemente en comal de barro— disminuye ligeramente el contenido de almidón y de algunas vitaminas, la nixtamalización produce en la semilla las siguientes modificaciones positivas:

- a) Aumenta cuatro o cinco veces el contenido de calcio, que alcanza los 100 miligramos por cada 100 gramos de nixtamal, lo que convierte a las tortillas en excelente fuente de ese nutrimento (por cierto, la principal en la dieta de la mayoría de la población mexicana, que gracias a ello suele tener una ingestión apreciable de calcio).
- b) Incrementa el contenido de hierro absorbible casi al doble.
- c) Eleva el contenido de fibras solubles, que son escasas en el maíz crudo, así como de almidón resistente, lo que reduce los “picos” de absorción de glucosa.
- d) Acrecienta la disponibilidad de varios aminoácidos, lo que mejora la asimilación de las proteínas del maíz.
- e) Disminuye el contenido de ácido fítico —que interfiere con la absorción de algunos nutrimentos— y micotoxinas (aflatoxinas y fumonisinas B), si las hubiera. Estas toxinas se producen por la infestación del grano con hongos; las aflatoxinas se consideran cancerígenas para el ser humano.
- f) Hace disponible la niacina (que en el grano sin nixtamalizar no es aprovechable). Gracias a ello, la pelagra —cuadro de deficiencia de esta vitamina— no ha sido común en Mesoamérica.

En resumen, la conversión en nixtamal da al maíz su uso pleno, ya que es materia prima de cientos de preparaciones, además de la tortilla. Las ventajas del nixtamal ya descritas seguramente contribuyeron en forma importante a impulsar el desarrollo de las asombrosas culturas mesoamericanas; en consecuencia, la práctica de la nixtamalización se debe conservar y fomentar.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bourges, H. (2013). “El maíz: su importancia en la alimentación de la población mexicana.” En E. Álvarez-Buylla y A. Piñeyro (eds.), *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*, 231-247. México: UNAM.
- (2015). “Los alimentos, la dieta y la alimentación.” En M. Horwitz, A. B. Pérez y P. Arroyo (eds.), *Nutriología médica*, 61-112 (4ª ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.



## 60. ¿Por qué la masa de la Ciudad de México es blanca y la tortilla se quiebra?

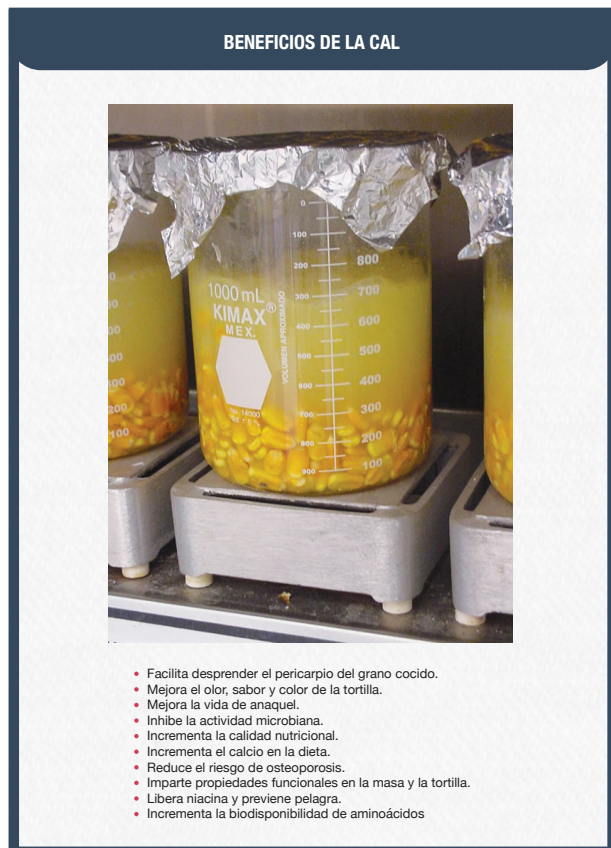
JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS

Los primeros estudios relacionados con el proceso de nixtamalización tradicional (véase III, 47 y V, 59) mostraron el efecto adverso del uso de altos niveles de hidróxido de calcio (cal), el cual reaccionaba con los polifenoles del pericarpio y producía colores amarillos inaceptables y otras características sensoriales negativas en la masa y en la tortilla comercial. La remoción del pericarpio durante el tratamiento alcalino fue deseable especialmente para la industria comercial que produce harina de maíz nixtamalizado (véase figura 22). Como resultado de esas prácticas, compuestos de alta calidad, como fenólicos, vitaminas, grasa, proteína, fibra dietaria y algunos minerales de muy alta calidad nutritiva, los cuales se encuentran en el pericarpio o en la cascarilla del grano, se pierden debido al excesivo lavado del nixtamal para la elaboración de las harinas instantáneas

Figura 22. Efectos de la cal en la nixtamalización.

Fotografía: Juan de Dios Figueroa.

Ilustración: Laura Mancilla.



nixtamalizadas, tales compuestos son fenólicos, vitaminas, grasa, proteína, fibra dietaria y algunos minerales de muy alta calidad nutritiva.

En México las harinas instantáneas han adquirido popularidad entre la población urbana debido a que eliminan las labores cotidianas, intensivas y tediosas del proceso tradicional y se pueden almacenar durante un cierto periodo de tiempo. El incremento de costos, la carencia de olor, color y textura apropiada, el bajo calcio y otros nutrientes son las principales desventajas de productos preparados con masas deshidratadas. La remoción de gran cantidad de pericarpio para tener una tortilla blanca también retira las gomas que se encuentran en el pericarpio del maíz, lo que trae como consecuencia la pérdida de la consistencia o correa y poca retención de agua de la masa, lo que produce una tortilla acartonada (*véase* figura 23). Estas tortillas blancas y acartonadas preparadas con harina instantánea son frágiles y pálidas y se deshidratan rápidamente, quebrándose en la parte central. Sin embargo, de no haberse desarrollado esa tecnología de la tortilla la producción manual para la preparación de la misma por parte de la mujer tendría que ser enorme. Para corregir esos defectos las compañías harineras han optado por agregar gomas que mejoran las propiedades y aditivos que sirven para reducir el color y extender la vida de anaquel. En este caso la masa mejora su consistencia y su manejo y la tortilla tiene olores fuertes, pero no posee la resistencia necesaria para sostener alimentos líquidos en el taco, por lo cual los taqueros prefieren la masa amarilla de nixtamal con mucha cal para incrementar el color y la elasticidad de la tortilla para tacos.

Otros productores de aditivos para la industria recomiendan el uso de dióxido de titanio y bisulfito para producir una tortilla blanca, y glicerina y gomas para aliviar en parte el acartonamiento que produce el dióxido de titanio en la tortilla. Algunos de estos aditivos reducen la absorción de agua y el rendimiento de la tortilla y en altos niveles pueden inducir cáncer. Afortunadamente, también existen alternativas como



*Figura 23. Pericarpio o capa externa del grano del maíz retirado con unas pinzas para su observación y cuantificación en peso.*

*Fotografía: Juan de Dios Figueroa.*





Figura 24. Tortilla de nixtamal con cal del proceso tradicional (izquierda) y tortilla integral con sales de calcio del proceso ecológico (derecha).

Fotografía: Juan de Dios Figueroa.

son los procesos ecológicos recién patentados. Estos procesos utilizan sales de calcio en condiciones ácidas en sus masas, lo cual impide la formación de compuestos que endurecen la masa, con lo que se obtienen tortillas integrales de colores blancos y de buena consistencia (véase figura 24).

Los procesos ecológicos retienen el pericarpio del grano (fibra) y nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales, además de mantener la calidad organoléptica del producto final, importante en este insumo básico para la población.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bressani, R., R. Paz y N. S. Scrimshaw (1958). "Chemical Changes in Corn During Preparation of Tortillas." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 6, 770- 774.
- Campechano, E. M., J. D. Figueroa, V. G. Arámbula, F. H. E. Martínez, S. J. S. Jiménez y B. J. G. Luna (2012). "New Ecological Nixtamalisation Process for Tortilla Production and its Impact on the Chemical Properties of Whole Corn Flour and Wastewater Effluents." *International Journal of Food Science and Technology*, 47, 564-571.
- Figueroa, J. D., B. F. Martínez, H. J. González y S. F. Sánchez (1994). "Modernización tecnológica del proceso de nixtamalización." *Avance y Perspectiva*, 13, 323-329. México: CINVESTAV
- Figueroa, J. D., G. M. Acero y M. N. Vasco (2001). "Fortificación y evaluación de tortillas de nixtamal." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 3 (51), 293-302. Caracas: Sociedad Latinoamericana de Nutrición.
- Maya-Cortés, D. C., J. D. Figueroa, M. G. Garnica-Romo, R. Alfaro, R. Cortés-Martínez, J. J. Véles-Medina y H. E. Martínez-Flores (2010). "Whole-grain Corn Tortilla Prepared Using an Ecological Nixtamalisation Process and its Impact on the Nutritional Value." *International Journal of Food Science and Technology*, 45, 23-28.







## 61. ¿Cómo es una buena tortilla?

CARMEN MORALES VALDERRAMA

Describir cómo es una buena tortilla parece sencillo, pero desde la época prehispánica las hay de muchos tipos, según sus ingredientes, sus procesos técnicos y los propósitos para los que se elaboran (véase figura 25). Iniciaremos con las tortillas cuyas cualidades no se discuten: las que comían Moctezuma Xocoyotzin y sus señores principales nahuas. En las crónicas coloniales se dice que éstas eran blancas, delgadas, flexibles y de buen sabor y olor. El nombre genérico para tortilla en náhuatl es *tlaxca-*



Figura 25. Tortillas con diferentes propósitos: la pequeña (10 centímetros) es para tacos, y la grande, para acompañar la comida cotidiana.

Fotografía: Carmen Morales.



lli; sin embargo, hay una expresión que denota las cualidades mencionadas: *totonqui tlaxcalli tlacuelpacholli* (“tortilla blanca caliente”).

En el capítulo III de esta obra (*véase* III, 49) se menciona una gran variedad de tortillas: las elaboradas sólo con maíz y aquellas a las que se añadían otros ingredientes —por ejemplo, cuando el maíz escaseaba se agregaba a la masa tamo o ralladura del cogollo del maguey, y en Yucatán se molía el maíz junto con frutos del árbol llamado *ramón* (*Brosimum alicastrum*)—.

Los tipos de tortilla actuales son semejantes a los de antaño: se distinguen por su grosor y su tamaño, por su forma —redonda, alargada o triangular—, por su color —blancas, amarillas, azules o pardas— y por la técnica de cocimiento —al sol, sobre cenizas calientes, en horno o en comal—. Cabe destacar que las tortillas blancas se siguen prefiriendo para las celebraciones; las amarillas, por su consistencia y correa, son mejores para cucharear caldos y hacer tacos; las azules, que algunos prefieren por su sabor, tienen propiedades antioxidantes y nutracéuticas debido a los maíces pigmentados de que están hechas. Hay tortillas de otros colores que se preparan con fines ceremoniales (*véase* t. III, cap. VIII, 100). También hay tortillas ovaladas, gruesas y untadas con manteca y frijoles, que en el pasado se llamaban *tlaxcalmimilli* y ahora reciben el nombre de *meme-las*. Unas especiales son las que usan los viajeros; éstas se cuecen al sol, en el rescoldo del fogón o en hornos especiales donde se deshidratan y se tuestan, de modo que pueden ingerirse días después de su elaboración; dignos ejemplos de éstas son los totopos y las tlayudas de Oaxaca, los contamales de Michoacán, la *sak peet* de Yucatán y los tlaxcales, tortillas gruesas de forma triangular que se cocinan a fuego lento sobre el comal y que aún se elaboran en Xochimilco, Milpa Alta y otros pueblos originarios.

En cuanto a la calidad de la tortilla, aún es posible conseguir las que se hacen a mano, con maíz de origen conocido, aplicando el proceso de nixtamalización tradicional y las habilidades que distinguen a las cocineras que se dedican a eso. Ejemplos de éstas se encuentran en los pueblos originarios de la Ciudad de México: en San Luis Tlaxialtemalco y en San Lucas Xochimanca, con maíz procedente del vecino estado de Morelos y de venta en el mercado de Xochimilco. En la delegación Milpa Alta esta tortilla se elabora en Santa Ana Tlacotenco, con maíz que se cultiva ahí mismo; en el mercado de Villa Milpa Alta también se hacen con maíz de Santa Ana o de San Pablo Oztotepec, al igual que en San Pedro Atocpan. Además de tortilla artesanal se elaboran tlacoyos, gorditas y, ocasionalmente, peneques. En Michoacán ha surgido un movimiento para reivindicar las virtudes de la tortilla artesanal y a través de organizaciones como la Red Tsiri se impulsa su elaboración con maíces nativos de la región especialmente azules.

Por lo general, la tortilla artesanal se produce con máquinas tortilladoras de bisagra, originalmente de madera y ahora, cada vez más, de metal. Esto no obsta para que en la península de Yucatán aún se aplique la técnica tradicional local que consiste en modelar hábilmente el testal (bola de masa) sobre una base de hoja de plátano o un pedazo de plástico que se hace girar, todo esto apoyado en una mesita de madera llamada *banqueta*.



En los centros urbanos la tortilla se compra en tortillerías y en centros comerciales y su calidad es incierta. Para explicar esta situación es fundamental conocer la manera como se lleva a cabo la nixtamalización industrializada y cómo se mezcla la masa en los molinos. En los pueblos la gente lleva su nixtamal a un molino para convertirlo en masa, pero los demás consumidores ignoran cómo es el procesamiento de las tortillas. Por ejemplo, algunos molineros reducen costos de producción agregando cantidades considerables de harina al maíz original. Dicha harina proviene de empresas que compran el maíz más barato, que encuentran en el mercado internacional, y ponen en práctica procesos de nixtamalización que desvirtúan las propiedades del cereal (véase v, 59), por lo que la tortilla, en general, pierde cualidades.

Sin duda, la industrialización y la mecanización de los procesos para hacer tortillas responden a la gran demanda diaria de este alimento; sin embargo, no deben perderse las cualidades de una buena tortilla. Es deseable que la investigación científica y tecnológica, así como la defensa del derecho del consumidor a saber cómo se procesan los alimentos, contribuyan a producir tortillas de buen olor y sabor, que sirvan de plato, cuchara y envoltorio, que sean de muchos colores y texturas adecuadas para diversas ocasiones —enaltecer las mesas de fiesta, aliviar el hambre del mediodía con taquitos de frijol o de sardina (Victoria Novelo lo ha dicho), ser el punto de partida para desayunos y cenas, con tlacoyos, gorditas, quesadillas, enchiladas, chilaquiles o sopas—, y que también puedan llevarse como provisión en los viajes.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Coe, D. S. (2004). *Las primeras cocinas de América*. México: FCE.
- Espinoza, C. (2019). *Organización social en procesos socioeconómicos alternativos sustentables: el caso de la Red Tsiri*. Tesis de licenciatura en Estudios Sociales y Gestión Local. Morelia, Michoacán: Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM.
- Novelo, V., y A. García (1987). *La tortilla: alimento, trabajo y tecnología*. México: UNAM.
- Ramírez, G., H. Morán, D. R. Molina y C. Jiménez (ca. 2015). *Potencial nutracéutico de los maíces pigmentados* [folleto]. México: Sagarpa/SNICS-Sinarefi/UAM Iztapalapa.
- Teresa, A. P. de, y G. Viniegra (comps.) (2009). *Temas selectos de la cadena maíz-tortilla*. México: UAM Iztapalapa.





## 62. ¿Cómo se hace una buena tortilla?

BERENICE MIRANDA SALGADO

El proceso para elaborar una tortilla artesanal se inicia con la nixtamalización, que consiste en aflojar la cascarilla u hollejo del maíz, depositar el grano en agua caliente con cal y dejar reposar este precipitado durante la noche (véase III, 47 y V, 59). Al día siguiente se lava el maíz y, según el propósito al que se destinará éste, se deja toda o parte de la cascarilla para molerla junto con el grano con el fin de obtener la masa. La cascarilla impide que la masa “pierda fuerza” y le permite conservar su correa.

El siguiente paso es el molido. Hay un apunte sobre los tres tipos de molido en metate que se acostumbraron por siglos: la masa con una pasada sirve para hacer ta-



*Figura 26. Cocimiento de tortilla tradicional de maíz azul. Una vez torteada la masa con las manos, el primer paso es poner o “echar” la tortilla sobre el comal.*

*Fotografía: Berenice Miranda.*





*Figura 27. El segundo paso es darle vuelta, con lo que la masa se cuece y se infla. Finalmente se voltea y se deja en el comal unos segundos más.*

*Fotografía: Berenice Miranda.*

males; con dos pasadas, tortillas, y con tres, atole. En las comunidades donde todavía se cultiva el maíz, por las mañanas es común ver a las mujeres que se dirigen al molino con su *nixcómtil* (grano de maíz ya preparado para molerse); luego regresan a casa con la masa preparada para “echar” tortillas.

Aunque se use tortillera de bisagra, antes de “echar” la tortilla se le pasea entre las palmas de las manos para afinarla y que quede bien extendida sobre el comal, con el fin de que se cueza parejo.

Una tortilla bien cocida requiere un fuego uniforme y reposado, como el que proporciona un anafre o un horno tradicional alimentado con leña. El cocimiento ocurre en tres movimientos: ya formada la tortilla, se deposita o “se echa” en el comal y se espera a que se vea cocida de un lado (la espalda o el envés); se le da vuelta hasta que se infle (la panza o el revés); en ese momento hay que volver a voltear la tortilla y dejarla unos segundos más sobre el comal para que termine de cocerse (*véanse* las figuras 26 y 27).



### 63. ¿Para qué se usan las hojas de la mazorca y las de la planta del maíz?

CRISTINA MAPES SÁNCHEZ

El uso más común de las hojas de la mazorca de maíz es servir como envoltura para los tamales, los cuales se rellenan con chile, carne, verduras o queso y a veces con ingredientes dulces; se envuelven en las hojas y se cocinan al vapor. La hoja seca que cubre la mazorca —que se conoce comúnmente como *totomoxtle*— se utiliza como recipiente de otros productos, como queso fresco, esquites, mantequilla, copal, dulces, acociles y pescado. Del totomoxtle también se obtienen las tiritas que se usan para amarrar manojos de hierbas y especias. Durante muchos años, los cigarros se liaron con estas hojas, las cuales también se han usado tradicionalmente en la elaboración de artesanías, como es el caso de las “mulitas” de la fiesta de Corpus Christi (60 días después del Domingo de Resurrección).

Los pequeños productores de la región totonaca están ingresando en el mercado de exportación con este subproducto del maíz, estimulado, en parte, por el crecimiento de las comunidades emigrantes en el extranjero. En un momento en que el precio del maíz ha caído, la creciente demanda de las hojas de la mazorca ha contribuido a incrementar el cultivo del cereal. Además de la región totonaca, las zonas de producción más importantes se encuentran cerca del municipio de Chalco, en el Estado de México; Atlixco, en Puebla, y Tetela y Cuautla, en Morelos. Otros estados donde se ha documentado la producción y la comercialización de hojas son Jalisco, Colima, Nayarit, Michoacán, Oaxaca y Tamaulipas. Incluso existe una industria de este subproducto en el suroeste de los Estados Unidos que contrata mano de obra mexicana, pero el grueso de la actividad está en territorio nacional.

No hay datos básicos acerca del volumen de la producción o de la dimensión del mercado de hojas; sin embargo, esto no disminuye su importancia como fuente de sustento de los productores y de sus familias (véase figura 28).

La mayor parte de los consumidores mexicanos utiliza las hojas enteras de la mazorca para elaborar tamales; en cambio, las que se exportan a los Estados Unidos son cortadas en su base con un serrucho de carpintero, en un proceso conocido como





*Figura 28. Venta de pacas de hoja de mazorca o totomoxtle para la elaboración de tamales en la región de Cuetzalan, Puebla.*

*Fotografía: Cristina Mapes.*

“discado”, cuyo fin es hacerlas más livianas, uniformes y fáciles de embalar. Debido a que el transporte es una preocupación mayor, la industria de las hojas para exportación se ha desarrollado en localidades ubicadas junto a las principales rutas de transporte.

Según el estudio que A. King llevó a cabo entre los totonacos de Veracruz en 2007, en las localidades más apartadas de esta región la producción se limita al mercado interno, de suerte que las hojas se utilizan enteras. De acuerdo con el destino final de las hojas de la mazorca, se han desarrollado distintas técnicas de

elaboración y transformación. Las que se destinan al mercado interno generalmente son producto de industrias de tipo familiar. Esta actividad no es remunerada directamente y, por lo tanto, se realiza en tiempos libres. Muchos intermediarios compran el producto en rollos (cuatro manojos cada uno) y los reúnen en pacas de 150 rollos cada una. Estas últimas son transportadas y comercializadas en la Central de Abastos de la Ciudad de México.

Las hojas para exportación son sometidas a un proceso completamente diferente que puede abarcar todo el ciclo, desde la siembra hasta el momento en que el producto final se comercializa. Las distintas etapas corren a cargo de empleados a los que se paga a destajo, por tiempo o por kilogramo procesado. Aunque muchas de esas tareas las hacen los hombres —especialmente las peligrosas, como el despuntado o discado—, mujeres y niños participan como jornaleros.

El siguiente paso es el blanqueo, el cual se lleva a cabo en un horno donde se quema azufre. Este proceso puede llegar a repetirse hasta tres veces para conseguir el color deseado. Las personas que trabajan en esta tarea están expuestas a emanaciones de ácido sulfúrico que producen irritación en ojos, nariz y garganta.

A continuación, las hojas se clasifican en función de su calidad. No existen normas oficiales para ello, de modo que las hojas se agrupan en relación con el proceso de compraventa en el mercado nacional e internacional. Después se embalan en bolsas







Figura 29. Venta de hojas de la planta de maíz en el mercado de Pátzcuaro, Michoacán.

Fotografía: Cristina Mapes.

de plástico etiquetadas con la marca y se trasladan en camión a su destino final. Recientemente se ha diseñado y construido una máquina para deshojar mazorcas.

Por su parte, las hojas de la planta también se aprovechan en la economía local. Por ejemplo, en Michoacán se emplean para envolver corundas, especie de tamales de forma triangular que son las acompañantes favoritas del churipo o caldo de res; ambos se consideran platillos rituales porque se sirven en fiestas patronales, en bodas y en bautizos. La envoltura de corundas congrega a un grupo numeroso de mujeres que trabajan mientras conversan. Las mismas hojas largas de la planta son la materia prima ideal para la elaboración de los *uansipus*, o aros de distintos diámetros, en los que se asientan ollas y demás recipientes de fondo esférico, así como para el tejido de tapetes.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Buenrostro, M. (13 de noviembre, 2007). "Nuestro maíz. Aprovechamiento integral." *La Jornada del Campo*, 2. México. Desarrollo de Medios, S.A.
- Cruz, M. P., E. Romantchik y F. Hahn (2010). "Diseño, construcción y evaluación de una máquina para deshojar la mazorca de maíz para envoltura de tamal." *Ingeniería Agrícola y Biosistemas*, 2 (2), 69-74. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- King, A. (2007). *Diez años con el tlcan: revisión de la literatura y análisis de las respuestas de los agricultores de Sonora y Veracruz, México*. Informe especial del CIMMYT 07-01. México: CIMMYT/Congressional Hunger Center.





## 64. ¿De cuáles otras plantas se utilizan las hojas para envolver tamales?

MAITE LASCURAIN RANGEL

SERGIO AVENDAÑO

CITLALLI LÓPEZ BINNQÜIST

México alberga una formidable diversidad geográfica, biológica, económica, cultural y social; por lo tanto, hay múltiples formas de aprovechar la naturaleza que nos rodea. No es de sorprender que existan numerosas especies de plantas cuyas hojas son utilizadas para envolver la masa y los componentes de los tamales. Esta diversidad responde a la más fina mancuerna entre el rincón territorial y la particularidad gastronómica, lo que da como resultado distintas formas de cocinar y presentar los tamales, con sus respectivos sabores y motivos para elaborarlos, y con una gran cantidad de denominaciones. En general, la mayoría de las hojas utilizadas como envoltura se recolecta en bosques o selvas, pero también se cultiva en jardines, patios y huertos, e incluso se pueden adquirir en los mercados tradicionales.

La razón por la cual la gente emplea hojas de varias especies para envolver tamales tiene que ver con las características de resistencia y de flexibilidad que presentan durante la preparación, además de una gama de sabores especiales. Por ejemplo, al estudiar las propiedades físicas y mecánicas de las hojas del plátano se observó que su gran resistencia se debe a la alta cantidad de fibras que poseen, en comparación con otras especies que tienen la misma utilidad.

Además de las hojas de plátano (*Musa paradisiaca*), las de la planta del maíz (*Zea mays*) y las tiernas o secas (totomoxtle) que cubren la mazorca (véase v, 63), en ciertas regiones del país existen otras especies utilizadas para el mismo fin, entre ellas el camxóchitl o canak (*Chiranthodendron pentadactylon*); varias especies del género *Calathea*, en Chiapas; el canek (*Quercus calophylla*) y la hawaiana (*Alpinia purpurata*), en Puebla; la chaya (*Cnidioscolus chayamansa* y *C. aconitifolius*), en la península de Yucatán, entre muchas otras.

En el caso de Veracruz, un estudio en curso demuestra que hay más de 20 especies de hojas para envolver tamales. Entre las más populares destacan los “platanillos”, de la familia de las heliconias (*Heliconia schiedeana*) y de las marantáceas, como la hoja de berijo, berijado u hoja blanca (*Calathea lutea*). También hay otros grupos de plantas,



## Hojas para envolver tamales



*Stromanthe macrochlamys*



*Canna indica*



*Quararibea funebris*



*Oreopanax capitatus*

*Figura 30. Hojas para envolver tamales: Stromanthe macrochlamys (boja de piedra, malintzin, tompimil, tonpimil), Quararibea funebris (canelita), Canna indica (papatla, papata, chimalaga, chilanga, chilalaca, chachalaca) y Oreopanax capitatus (choco o xoco).*

*Fotografías: Maite Lascurain.*



como la papatla (*Canna indica*), el choco del género *Oreopanax*, el bexo (*Renealmia mexicana*) y la canelita (*Quararibea funebris*).

En la parte más alta de la Sierra de Zongolica, Veracruz, habitada por comunidades nahuas y donde prosperan pinos y encinos, se prepara un tamal conocido como xocotamal, el cual carece de relleno y se envuelve con hojas de encino (*Quercus calophylla*) o de *macuilxiwitl* o cinco dedos (*Oreopanax xalapensis*). Para la elaboración del tamal, el maíz se deja fermentar y ablandar durante una noche, junto al fuego; luego se marta-ja y, dependiendo del tamaño, cada tamal se envuelve con dos a cuatro hojas, las cuales se doblan para formar un cuadrado. Los tamales se cuecen al vapor, con lo que se concentra el sabor y el aroma de las hojas, muy similar al de la madera húmeda. En el caso de los encinos, casi todas las familias tienen un árbol en sus patios o huertos para disponer de hojas en cualquier época del año y disfrutar así los deliciosos xocotamales que acompañan con mole o caldos en bautizos, bodas y ofrendas del Día de Muertos.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Ángeles, G., M. Lascuráin, R. Dávalos Sotelo, R. P. Zárate y F. Ortega (2013). "Anatomical and Physical Changes in Leaves During the Production of Tamales." *American Journal of Botany*, 8 (100), 1509-1521.
- Iturriaga, J. N. (1998). *Las cocinas de México II*. México: FCE.
- Pérez, G. (2000). *Repertorio de tamales mexicanos*. México: Dirección General de Culturas Populares-Dirección General de Publicaciones-Conaculta (Col. Cocina Indígena y Popular).





## 65. ¿Qué artesanías se elaboran con maíz?

CARMEN MORALES VALDERRAMA  
BERENICE MIRANDA SALGADO

De la planta de maíz prácticamente se aprovecha todo en distintos momentos de su desarrollo. Para fines de este breve artículo se destacarán los usos en la manufactura de objetos ceremoniales y decorativos. La cañuela y el raquis u olote de la mazorca tienen antecedentes prehispánicos como materia prima para elaborar representaciones religiosas. Entre los habitantes de Tlaxcala, fray Toribio de Benavente (siglo XVI) dio cuenta de los diversos materiales que emplearon los indígenas para confeccionar los llamados *ídolos*: utilizaban la piedra, la madera, el barro, la masa y los granos de maíz. Por su parte, los purépechas fabricaban representaciones de sus dioses con la caña de esta planta.

Vale la pena describir el procedimiento en este último caso, pues es casi el mismo que se practica hoy en día en diferentes talleres de Pátzcuaro, Michoacán, donde se modelan cristos, niños dios, vírgenes y santos cuya base o “alma” es la caña de maíz y una pasta de polvo de olote. Según los cronistas, ya secas, las cañas de maíz se hervían con ciertas hierbas que eliminan la polilla; luego se secaban al sol y se descortezaban, para aprovechar sólo la médula o centro de la caña. Esta médula se martajaba y se mezclaba con una orquídea cuyo nombre en purépecha es *tzatzigui* (*Prosthechea citrina*). También se utilizaban pseudobulbos de orquídea, como el de la flor de Corpus (*Laelia speciosa*).

Destacan los múltiples usos que en la actualidad se dan a las hojas ya secas de la mazorca, las cuales se aprovechan para fabricar artesanías. Entre otros, cabe citar los talleres de canasta de palma y manualidades en hoja de maíz que se encuentran en San Cristóbal Zapotitlán, municipio de Jocotepec, Jalisco; las artesanías de Tlamacazapa, cerca de Taxco, Guerrero, famosas por sus coronas para celebraciones decembrinas; los artesanos de San Pedro Tultepec, municipio de Lerma, Estado de México, otrora hábiles tejedores de tule (planta tifácea en forma de espadaña que crece a orillas de lagunas y lagos de México) y que aún elaboran “mulitas” de Corpus Christi. Por otra parte, en el pueblo de San Juan Ixtenco, Tlaxcala, se fabrican artesanías no sólo con





*Figura 31. Proceso de elaboración de una virgen con pasta de caña de maíz. Taller de los maestros Beatriz Ortega y Mario Gaspar en la Casa de los Once Patios, Pátzcuaro, Michoacán (2016).*

*Fotografía: Carmen Morales.*

hojas de maíz sino también con olotes o raquis y con los granos que en esta comunidad se obtienen de los más variados colores. La mayoría de los talleres artesanales de esta población se dedica al bordado; sin embargo, hay artesanos que trabajan con frijol, mijo, amaranto y chíá, además de hojas de maíz con las que se levantan portadas para las iglesias, así como representaciones de entidades sagradas, como vírgenes. En cuanto al maíz, aparte del raquis, de las hojas y de los granos de la planta, se aprovechan ramitas y semillas de árboles para formar juguetes y piezas de bisutería como aretes y collares.

Un caso aparte es el de la artesana Socorro Pozos Soto, de Xico, Veracruz, quien con este noble material que es la hoja de maíz ha hecho diversas representaciones de pasajes costumbristas de su pueblo. El hoy desaparecido Mercado de la Glorieta, corridas de toros y fiestas de fandango típicamente veracruzanos son algunas de las escenas que se pueden admirar en la casa-museo dedicada a su exhibición.

La artesanía de maíz también sobrevive en la Ciudad de México. En el Barrio de San Cristóbal, Xochimilco, se producen trajineras, muñecas cuyo cuerpo y cabeza son de hoja de maíz y las trenzas de pelitos de elote (de la inflorescencia femenina), así







*Figura 32. Juguetes de San Juan Tepenahuac, Milpa Alta, Ciudad de México, elaborados con caña de maíz.*

*Fotografía: Berenice Miranda.*

como coronas adornadas con flores que en el pasado (siglos XIX y XX) se usaban para coronar a “La Flor Más Bella del Ejido”. Las representaciones de vírgenes como la Doloresa de Xaltocan, patrona de los trajineros, se elaboran por encargo de sus devotos, y también se hacen representaciones de los danzantes que participan en todas las fiestas patronales de éste y de otros pueblos originarios de la Ciudad de México: los chinelos.

No sólo en Xochimilco se elaboran artesanías de maíz; también en San Pablo Oztotepec, en la parte más alta de la delegación Milpa Alta (2700 metros sobre el nivel del mar). Ahí, este oficio es de adquisición relativamente reciente y lo practican pocas familias, que hacen “muñecas” con hojas de diferentes coloraciones.

Otro caso en esta misma delegación es el de los rehiletos, los carretones y las reproducciones de aparatos modernos, como helicópteros y aviones, que se fabrican con cañuela y espiga de maíz. Se trata de juguetes que salen a relucir cuando abunda el rastrojo (de febrero a abril); tradicionalmente los usaban los niños del campo y actualmente están en declive frente a los que se producen de manera industrial.

La nueva oferta lúdica —al igual que otros tipos de entretenimiento, como la televisión e internet— ha dado lugar a que los usos artesanales se estén perdiendo. Por otro lado, según los artesanos de Xochimilco y de San Juan Tepenahuac, la materia prima escasea junto con el cultivo de maíz en sus localidades, a lo que se suma un



desprecio por estas sencillas artesanías elaboradas con elementos “de desecho” de la planta de maíz.

Además de la asombrosa supervivencia a lo largo de los siglos de la fabricación de figuras con caña de maíz, puede concluirse, a partir de este breve recuento, que las familias de artesanos que décadas atrás se dedicaban a tejer canastos y otros objetos de fibras naturales —obtenidas de lagos y lagunas, como el de Xochimilco y la de Chapala— cambiaron esa desaparecida materia prima por la hoja seca de elote para seguir practicando sus habilidades. También se han abocado a la producción de nuevos objetos, como adornos de Navidad, representaciones de las fiestas de los pueblos o figuras de animales y personajes rústicos.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Estrada, A. (1996). *Imágenes en caña de maíz*. San Luis Potosí: UASLP.
- Exhibición de técnicas para elaborar figuras de pasta de maíz*. Museo de Artes e Industrias Populares de Pátzcuaro. Pátzcuaro, Michoacán: INAH/Gobierno del Estado de Michoacán.
- Orozco, L. E. (1970). *Los cristos de caña de maíz y otras venerables imágenes de nuestro señor Jesucristo* (t. 1). Guadalajara: Amateditorial.



## 66. ¿Cuánto cuesta producir maíz en México?

LAURA DONNET  
IRAÍS DÁMARIS LÓPEZ BECERRIL

El costo de producir maíz es la remuneración de los elementos (insumos y recursos) utilizados en la preparación del terreno, la siembra, el cuidado del cultivo, la cosecha y la comercialización de los granos de maíz. Los costos de los insumos incluyen el pago de semillas, combustible, reparación de maquinaria, fertilizantes, agroquímicos y gastos de riego que se consumen en el ciclo del cultivo. Los costos de los recursos abarcan las amortizaciones de las maquinarias, los salarios del trabajo de campo y la administración, la renta de la tierra y los impuestos.

El costo de producción se mide por unidad de superficie y por unidad de producto, comúnmente expresadas en hectáreas y toneladas, respectivamente. Para ello, los productores tienen que registrar la información de lo que gastaron durante el cultivo y lo que recibieron con la venta del maíz. Esto lo hacen los agricultores que participan en los mercados de insumos y productos; es decir, los productores comerciales que adquieren semillas y mano de obra, alquilan tierras y venden todo o parte de su maíz. Otros labradores en México cultivan este cereal para autoconsumo, utilizando semillas que guardan de la cosecha anterior y la mano de obra familiar; no suelen registrar costos de producción, pues generalmente emplean variedades nativas y cultivan el maíz solo o con el sistema de milpa (*véase* t. I, I, 7 y 14, y t. III, IX, 104).

En México, el maíz se produce en condiciones de clima, suelo y manejo muy diversas. La distinción más importante se hace entre la producción con riego, que genera 9348779 toneladas, y la que corresponde a las lluvias de temporada (temporal), con 12720477 toneladas.

A continuación mostramos, por estado, los datos de rendimiento y costo de producción por hectárea y por tonelada de Sispro, FIRA y Promaf. Para el contexto de la producción de maíz utilizamos datos de superficie, producción y rendimiento promedio estatal de SIAP. Toda la información está actualizada a 2012.

En la producción de temporal hay gran variabilidad en la inversión para sembrar una hectárea de maíz: desde 11395 pesos, en promedio, en Michoacán, hasta 6594 pe-



**PRODUCCIÓN DE MAÍZ DE TEMPORAL Y COSTO EN DIEZ ESTADOS (2012)**

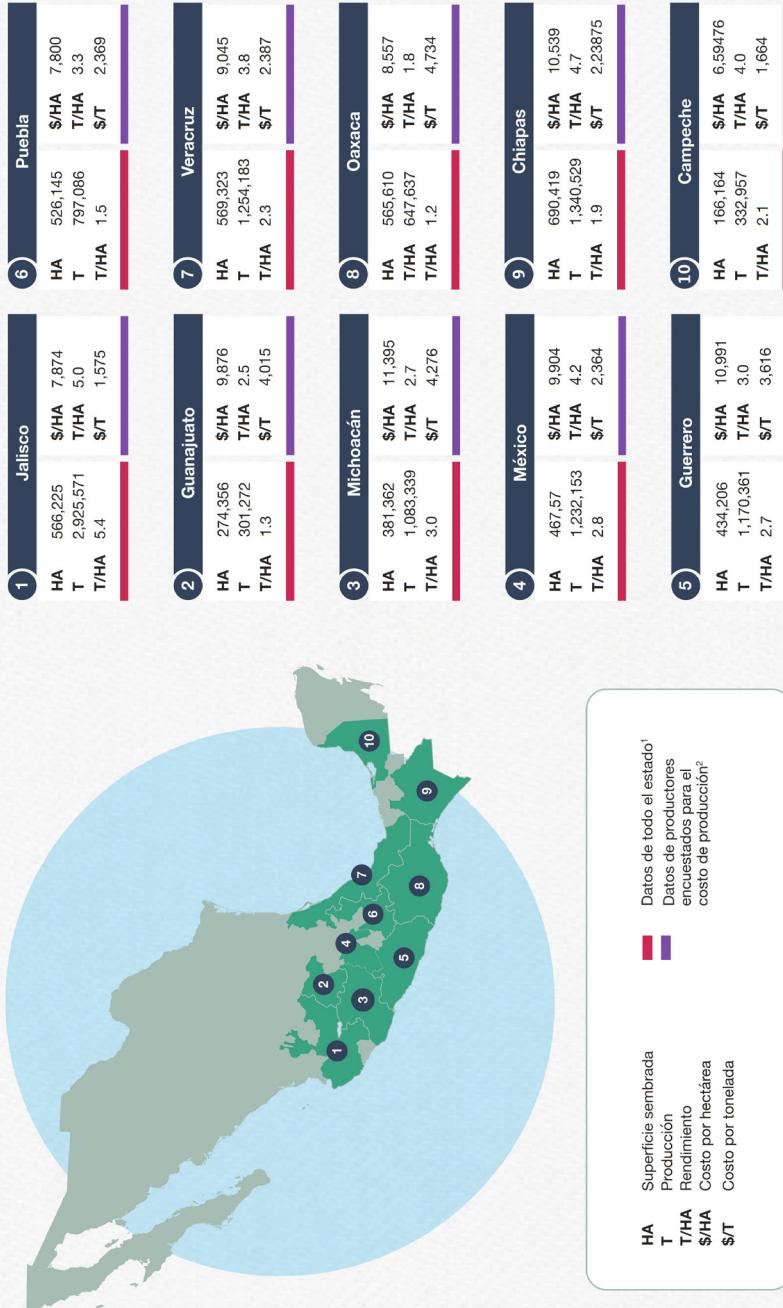


Figura 33. Producción de maíz de temporal y costo en 10 estados (2012).  
Información: Laura Donnet e Iraís Dámaris López. Ilustración: Laura Mancilla.



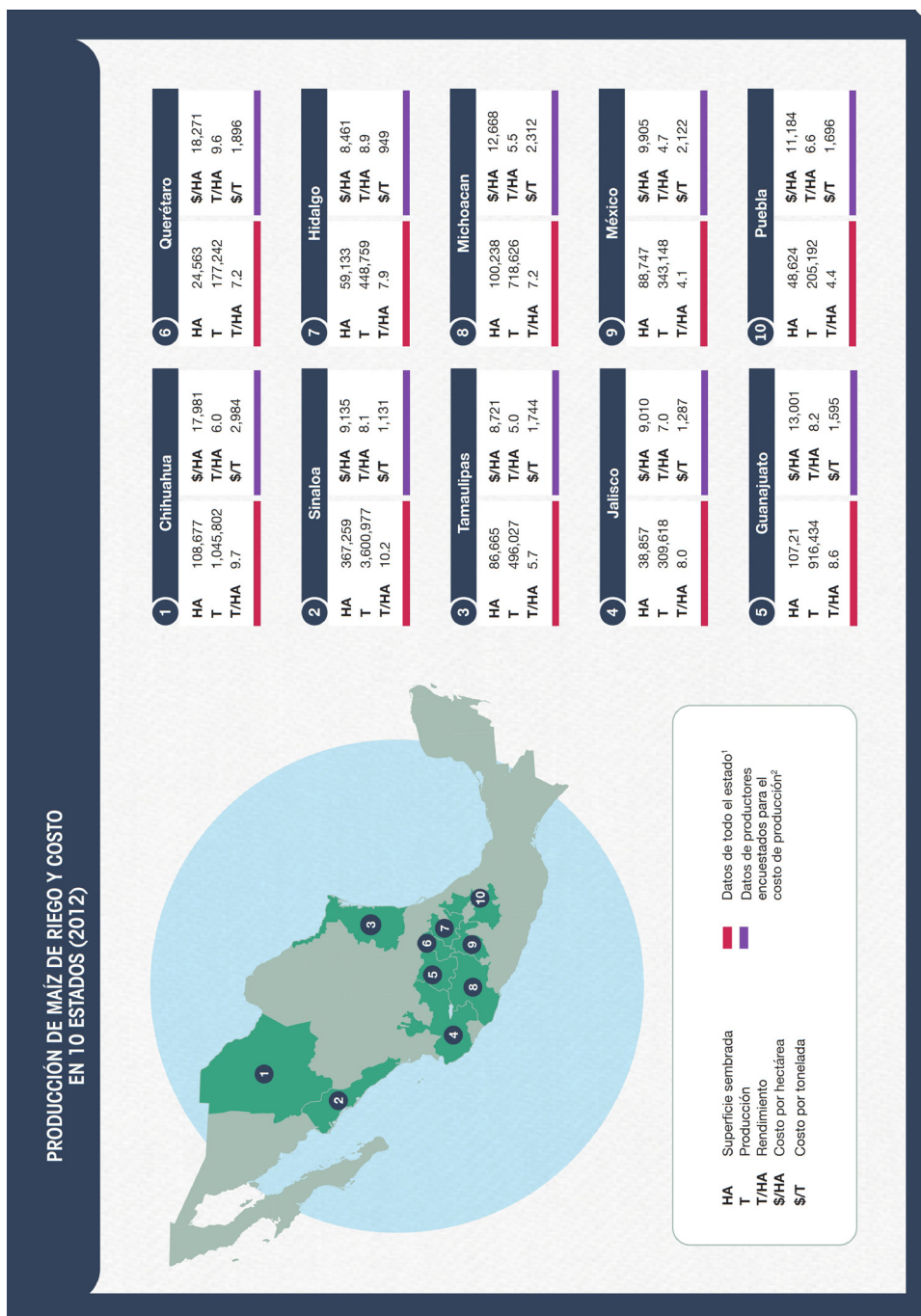


Figura 34. Producción de maíz de riego y costo en 10 estados (2012).  
 Información: Laura Donnet e Irais Dámaris López. Ilustración: Laura Mancilla.

sos por hectárea en promedio en Campeche (*véase* figura 33). La variabilidad en el costo por tonelada aún es mayor que en el costo por hectárea: los agricultores de Jalisco producen a 1575 pesos por tonelada y los de Oaxaca a 4734 pesos.

En la producción de riego la inversión por hectárea es mayor, pero el costo por tonelada disminuye porque el aumento de la productividad supera el aumento del costo. El costo por tonelada en riego va de 949 pesos en Hidalgo hasta 2984 pesos en Chihuahua (*véase* figura 34).

El costo de producción varía de acuerdo con las condiciones de clima, suelo y manejo del productor. A su vez, el costo por tonelada depende del rendimiento por hectárea de maíz. Cuanto menor es el costo de producción, mayor es la eficiencia en el uso de los recursos, el ingreso de los productores y su competitividad en relación con otros agricultores. Los estados más competitivos en la producción de maíz de temporal son Jalisco y Campeche; en la producción de maíz de riego, Sinaloa, Jalisco e Hidalgo.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- FIRA (2006). *Cultivo de sorgo y maíz amarillo. Análisis de rentabilidad O-I 2005/2006*. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <[http://www.fira.gob.mx/Nd/MAIZ\\_AMARILLO\\_y\\_SORGO\\_OI\\_Tamaulipas\\_-\\_Rentabilidad\\_2005-2006\\_Costos\\_2006-2007.pdf](http://www.fira.gob.mx/Nd/MAIZ_AMARILLO_y_SORGO_OI_Tamaulipas_-_Rentabilidad_2005-2006_Costos_2006-2007.pdf)>.
- Promaf (2013). *Apoyo a la cadena productiva de maíz y frijol. Bitácora electrónica MasAgro*. Recuperado el 14 de abril de 2016 de <<http://bem.cimmyt.org/inicio/default.aspx?ReturnUrl=%2f>>.
- SIAP (2013). *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta*. Recuperado el 30 de agosto de 2013 de <<http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialasiacon-zip/>>.
- Sispro-SIAP (2008). *Resultados del proyecto: Seguimiento de costos de producción pecuaria y agrícola por sistema-producto*. Recuperado el 27 de agosto de 2013 de <<http://www.campomexicano.gob.mx>>.



## 67. ¿Cuáles son las estrategias de producción en la economía campesina?

CARMEN MORALES VALDERRAMA

**E**n el cultivo de maíz en México es fundamental la presencia de las unidades de producción campesinas, las cuales se organizan en torno al consumo y el trabajo de la familia, ya sea que ésta se integre por padres e hijos o que en ella participen los progenitores de alguno de los cónyuges u otros parientes.

Desde el punto de vista de los recursos con que cuentan, las porciones de terreno que cultivan son relativamente pequeñas, menos de cinco hectáreas de superficie, según las estadísticas. En una unidad modelo, donde gran parte de la familia trabaja para obtener sus propios alimentos y algunos productos para venta, se aprovecha el terreno donde se cultiva maíz para sembrar otros cultivos, como frijol, calabaza y haba, y se propicia el crecimiento de quelites y otras plantas benéficas. A este complejo se le llama milpa (*véase* t. III, ix, 104). También son importantes los cultivos del huerto, donde generalmente se logran frutales, legumbres y plantas medicinales, para condimento u ornato. Igualmente, en unidades campesinas del sur del país la cría de abejas es componente fundamental del trabajo y el ingreso, a semejanza de la cría de aves, puercos u otro tipo de ganado en diversas regiones.

Sin embargo, lo que hoy en día prevalece al analizar la situación de las unidades de producción campesinas es la combinación de actividades no agrícolas para conseguir ingresos que permitan, por un lado, satisfacer las necesidades de alimentación, vestido, medicamentos y gastos ceremoniales, y, por otro, pagar los insumos y las tareas agrícolas que requiere la unidad de producción. Así, mientras algunos continúan trabajando en la milpa e incluyen la cría de animales entre sus tareas, otros alquilan su fuerza de trabajo en el medio rural como jornaleros, comerciantes o artesanos, o bien se ocupan en actividades urbanas como empleados, taxistas, comerciantes ambulantes, mecánicos, albañiles, carpinteros y demás, siendo la migración la medida extrema.

¿Qué costos tiene una economía así? En un intento por separar el cultivo de maíz y sus asociados de otras actividades, tanto agropecuarias como ajenas a este sector, hay costos que son fijos y otros que varían en cada ciclo de cultivo. Entre los primeros está





Figura 35. Costos de producción en media hectárea de maíz sin uso de agroquímicos.  
 Información: Carmen Morales. Ilustración: Laura Mancilla.

el alquiler del terreno, cuando éste no es propio, así como el mantenimiento y, cada cierto tiempo, la reposición de medios de trabajo: arados, coas, azadón y otros. Cuando el agricultor cuenta con yunta o tractor hay que considerar su mantenimiento, o, en caso contrario, su renta.

Un campesino suele contar con semillas del año o del ciclo anterior, aunque ocasionalmente las intercambia con parientes y amigos o las compra en el mercado para





experimentar si realmente son más productivas. Otros gastos son el abono o fertilizante y los agroquímicos que controlan las plagas o combaten la maleza.

En un caso modelo, con la fuerza de trabajo familiar se atienden todas las labores; sin embargo, cuando dicha fuerza es insuficiente se hace necesario pagar mano de obra en momentos críticos del cultivo. En Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta, doña Dominga Martínez y su hijo Baruch Molina enumeran los gastos que deben realizar, considerando que una yunta equivale a un día de trabajo para cada labor (la yunta, generalmente, abarca media hectárea; véase figura 35).

Para calcular cuánta tierra se puede sembrar año con año y determinar qué se cultiva, se consideran las condiciones de la familia. No es lo mismo contar con el padre, la madre y algún familiar para trabajar, que cuando el jefe de familia está solo. En sistemas de cultivo que demandan abundante fuerza de trabajo, como la chinampa, a medida que los hijos crecen, la madre y, ocasionalmente, sus vástagos pueden trabajar la tierra por más tiempo. Entonces existe relación directa entre los cultivos, los miembros de la familia y su etapa de desarrollo. A menudo, los productos del huerto y del solar también dependen de las mujeres de la casa. Otra situación frecuente es la migración a otras partes del país o al extranjero. Un aspecto más es la toma de decisiones sobre qué recursos se dedican a los cultivares que sean adecuados a los terrenos del lugar y que tengan venta más o menos segura. En ocasiones se obtienen más ingresos de la pepita de calabaza que de otros cultivos, como el maíz. Por ello, quienes se dedican de tiempo completo a la agricultura rentan o habilitan segundas parcelas para sembrar haba y hortalizas: rábano, cilantro, chícharo, huauzontle, espinacas y acelgas, entre otros productos que se dan en los pueblos de Milpa Alta.

Como el maíz sigue siendo básico en la dieta del medio rural, se calculan los recursos que se utilizarán para producir, si no lo suficiente para que coma la familia todo el año, al menos la cantidad necesaria para abastecer las celebraciones más importantes: el día del santo patrono, los tamales del Día de Muertos y algunas fiestas de índole familiar, como bautizos y bodas.

Al preguntar sobre lo que ocurre cuando esas estrategias no bastan para satisfacer las necesidades de la unidad familiar, la respuesta es que se vive en la pobreza; por lo anterior, las condiciones de la economía campesina requieren cambios de fondo.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Domínguez, S. (2015). *Úuchben kool yetel u meyajta'al táamkab: u táabal kuxtal yetel tojóolal. La milpa tradicional y el uso del traspatio: fuente de vida y salud*. Mérida: Gobierno del Estado de Yucatán/Conaculta/Sedeculta/IPeMHY/Segey.
- Morales, C., y A. Serratos (2008). *Maíces de los pueblos. Patrimonio de Milpa Alta* [folleto]. México: Prodersuma/INAH/Conaculta/UACM.
- Peña Haaz, E. M. (1978). *El trabajo agrícola en un pueblo chinampero: San Luis Tlaxialtemalco*. Tesis para obtener título de etnóloga y maestra en ciencias antropológicas. México: ENAH.





## VI. Movimientos sociales en defensa del maíz



*Mapa de México elaborado con granos de maíz de colores por la organización Greenpeace en el Zócalo de la Ciudad de México (2009).*

*Fotografía: Greenpeace/Gustavo Graff.*

# Introducción

CATHERINE MARIELLE  
LUCIO DÍAZ

## EL MAÍZ, SUSTENTO DEL PAÍS

La lucha por la tierra y el territorio ha sido el hilo conductor, y el cultivo del maíz el sustento, de todos los grandes movimientos sociales históricos de lo que hoy es México. El maíz es parte intrínseca de la historia nacional; le dio sustento y raíz cientos y miles de años antes de que fuera una nación, al alimentar a los pueblos del vasto territorio mesoamericano y a las civilizaciones prehispánicas (*véase* III, 42); fue la base de la resistencia de los pueblos originarios en la época colonial y persistió a pesar de la expansión de los nuevos cultivos introducidos, como el trigo y la caña de azúcar (*véase* IV, 53). Hasta la fecha sigue siendo el principal alimento del pueblo mexicano.

## EL MAÍZ Y SU GENTE BAJO ASEDIO NEOLIBERAL

Es necesario reivindicar el extraordinario cúmulo de conocimientos tradicionales y reconocer que la ciencia campesina tiene mucho que aportar al campo y al país. En ese sentido, es fundamental la obra del maestro Efraím Hernández Xolocotzi, quien en los años setenta del siglo XX abonó, junto con otros expertos, al mayor conocimiento del patrimonio biológico y cultural del maíz, haciendo evidente la diversidad de esta planta y el vital desempeño de las familias campesinas que cada año la cultivan (*véase* t. I, I, 10-12).

Las reformas estructurales instrumentadas en los años ochenta condujeron al dismantelamiento del sistema alimentario mexicano, en el que prevalecía el principio de autosuficiencia y el espíritu de la propiedad social de la tierra asentado en la Constitución de 1917. La reforma de 1992 al artículo 27 constitucional facilitó la privatización de la tierra y el fin de la reforma agraria. Así se preparó el terreno para una apertura comercial que abarcaba al sector agroalimentario, con el TLCAN, firmado en 1993 en to-



tal asimetría económica y social a favor de los socios del norte, los Estados Unidos y Canadá. México y sus pueblos —proyectados a un mercado de libre competencia en beneficio de los intereses corporativos transnacionales— empezaron a padecer estragos económicos, sociales y ambientales. Durante los 15 años siguientes se demeritaron las condiciones de producción de maíz, frijol y todos los alimentos básicos, lo cual aceleró la crisis de las economías comunitarias y populares, con un gran crecimiento de la migración de poblaciones campesinas.

#### MAÍZ Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

En agosto de 1996, a dos años de la entrada en vigor del TLCAN y del levantamiento zapatista en el sureste mexicano, el Foro Nacional por la Soberanía Alimentaria ya denunciaba esos efectos negativos. Con más de 350 organizaciones campesinas y ambientalistas, además de movimientos urbanos populares, marcó un paradigma en torno al concepto lanzado ese año por la Vía Campesina. La soberanía alimentaria cuestionaba la estrechez de la convocatoria de la FAO sobre seguridad alimentaria; más que garantizar el abasto de alimentos entre países o con programas mundiales, planteaba la necesidad de recuperar la autonomía y la libertad de los pueblos para decidir sus formas de producción y de alimentación. En México, esto significó defender la producción de maíz, frijol y otros granos y alimentos básicos de la dieta popular, pues se ha demostrado que las supuestas ventajas comparativas del libre comercio sólo resultaron favorables para los grandes agroexportadores nacionales y transnacionales.

#### LA INTRODUCCIÓN DE MAÍZ TRANSGÉNICO COMO DETONADOR DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA DEFENDER EL MAÍZ

Mientras en Europa los transgénicos provocaban el rechazo de la opinión pública, en México un reducido grupo de científicos asesoraba al Ejecutivo en cuestiones de bioseguridad (véase t. I, 1, 21-24). La participación de la sociedad civil era limitada; sin embargo, a partir de 1998 algunas organizaciones se dieron a la tarea de difundir las investigaciones y las inquietudes en torno a las nuevas propuestas biotecnológicas. De manera coincidente, ese año se estableció la moratoria *de facto* a la siembra de maíz transgénico por parte del Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola. Así comenzaba el largo camino para hacer posible el derecho de todas las personas a estar verazmente informadas de los nuevos riesgos que se cernían sobre el maíz, alertando sobre los peligros de contaminación por las importaciones crecientes de maíz transgénico, comercializado desde 1996 en los Estados Unidos. Por ello, cuando en 2001 los científicos Ignacio Chapela y David Quist revelaron la presencia de maíz transgénico en milpas de la Sierra Norte de Oaxaca, cinco organizaciones campesinas y ambientalistas interpusieron una denuncia popular ante la Profepa para detener ese escándalo mundial, pues



México se convertiría en el primer centro de origen de cultivos contaminados por transgénicos. La Profepa pidió nuevos estudios que confirmaran los resultados, pero nunca emitió una recomendación.

Las alianzas construidas a lo largo de los años entre organizaciones indígenas, campesinas y ambientalistas, en el país y en el mundo, facilitaron el rechazo al maíz transgénico en México. Esas alianzas contribuyeron a la comprensión de las repercusiones de la presencia de ese maíz en su centro de origen y en su diversificación, en la agricultura y en la economía campesina, así como a las incertidumbres sobre sus efectos negativos en la salud.

En 2001, los pueblos indígenas reunidos en el Congreso Nacional Indígena y con el EZLN ya incorporaban el rechazo a los transgénicos en sus luchas de defensa del territorio y por sus derechos, incluidos los culturales.

En 2002 nació la Red en Defensa del Maíz, que a la fecha trabaja con más de un millar de comunidades indígenas y campesinas y plantea el tema en términos de la necesaria defensa comunitaria del maíz contra los transgénicos (*véase* VI, 70).

A lo largo de 2003, la exposición *Sin maíz no hay país* acogió en el Museo Nacional de Culturas Populares a medio millón de personas que pudieron observar, descubrir o reconocer la riqueza biológica milenaria, heredada en más de 60 razas y miles de variedades de maíz; la ciencia campesina y las culturas que la hacen posible; los aspectos históricos, políticos y económicos; las protestas sociales y también las alternativas para producir sanamente y con justicia social. Por cierto, el diseño de la sala dedicada al maíz transgénico y sus riesgos suscitó tensiones, reflejando lo que pasaba en el propio gobierno, presionado por las empresas transnacionales, pues ya había intensas discusiones en el Congreso de la Unión acerca de lo que sería la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Ese mismo año (2003), con casi una década de daños derivados del TLCAN, el movimiento campesino “El campo no aguanta más” destacaba la exigencia de renegociar el capítulo agropecuario, en especial de sacar el maíz y el frijol del tratado. En el Diálogo Nacional para el Campo, resultado de ese amplio movimiento, se colocó el rechazo al maíz transgénico. Las divergencias y los intereses particulares fracturaron el movimiento; varias organizaciones fueron cooptadas sin que se lograra ningún cambio en la política agroalimentaria del país. Muchas siguen enarbolando la prohibición del maíz transgénico en México (*véase* VI, 68).

En septiembre de 2003, los movimientos campesinos, indígenas, ambientalistas y de mujeres se entrecruzaban en los foros alternos a la Reunión Interministerial de la OMC en Cancún. De muchos modos, la información fluía entre unos y otros; el tema del maíz transgénico permeaba progresivamente los diversos espacios.

Por su parte, en 2002 comunidades oaxaqueñas afectadas por la contaminación transgénica y algunas organizaciones de la sociedad civil solicitaron a la CCA un reporte sobre el impacto del maíz transgénico. El estudio demoró dos años; se volvió paradigmático por concentrar todos los aspectos ligados al maíz y revelar los intereses en juego. Culminó en marzo de 2004 con un seminario de dimensión histórica, porque ahí se



expresaron centenares de voces de pueblos indígenas, campesinos, ambientalistas, científicos, estudiantes, jóvenes, amas de casa, todos defendiendo el maíz, la matriz cultural y el derecho a no ser contaminados. A pesar de la inconformidad de los tres gobiernos implicados, la CCA dio a conocer sus conclusiones en noviembre. Hoy, sus recomendaciones continúan vigentes: no sembrar maíz transgénico en México, no importar maíz en grano viable de países que lo siembran, y hacer evaluaciones especiales del impacto en el ambiente y en la salud en México como centro de origen megadiverso, con un pueblo que es de los principales consumidores de maíz en el mundo.

A lo largo de la última década, diversas experiencias agroecológicas impulsadas por comunidades, organizaciones y redes de defensores del maíz nativo o criollo han expresado su rechazo al maíz transgénico. En 2007, organizaciones campesinas, ambientalistas, promotoras de derechos humanos e intelectuales lanzaron la campaña nacional “Sin maíz no hay país”. Con más de 300 agrupaciones en unos 20 estados, la campaña ha impulsado los vínculos entre el campo y la ciudad, ha recabado el apoyo de miles de ciudadanos a la prohibición del maíz transgénico, así como la sensibilización hacia los problemas del campo y la generación de propuestas solidarias. En 2009, esa organización propuso celebrar el Día Nacional del Maíz el 29 de septiembre, lo que actualmente se realiza de manera autónoma en incontables localidades de México y en otros países (*véase* VI, 69). Por ser un espacio plural y abierto, “Sin maíz no hay país” ha facilitado confluencias con otros movimientos, como el urbano popular y el de los apicultores de la península de Yucatán contra la soya transgénica, entre otras alianzas estratégicas por el derecho a la alimentación, el derecho humano al agua, la salud alimentaria y en contra del Acuerdo Transpacífico firmado en 2015 por 12 países.

Por su parte, el TPP instaló el Capítulo México en 2011 sobre siete ejes de violencia derivados del TLCAN. Centenares de comunidades y organizaciones concurren en las audiencias de los ejes “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía” —coordinado por la Red en Defensa del Maíz— y “Devastación ambiental y derechos de los pueblos” —coordinado por la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales—. Entre las recomendaciones emitidas por los jueces del Tribunal resalta la prohibición del maíz transgénico en México.

En todos estos procesos ha sido fundamental la participación de los científicos independientes. La Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, conformada en 2006, ha emprendido la defensa del maíz desde el ámbito de la ciencia. Algunos antropólogos han abierto nuevos espacios de reflexión y confluencia en torno a la defensa del maíz como patrimonio vivo. También es destacable la participación de jóvenes en comunidades, escuelas, universidades, barrios y ciudades: abogados que acompañan luchas de afectados ambientales en todo el país y diversos movimientos: #Yosoy132 Ambiental, Jóvenes ante la Emergencia Nacional y el Carnaval del Maíz, que han hecho suya la lucha por el maíz.

En suma, los movimientos sociales en defensa del maíz son múltiples y diversos; todos son imprescindibles, pues sólo unidos podrán revertir los atropellos cometidos contra el maíz y su gente.







Figura 36. Marcha de grupos de la sociedad civil organizada para la defensa del maíz nativo.

Fotografía: Catherine Marielle.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Ceccam (2011). *México: una década de resistencia social contra el maíz transgénico*. Recuperado el 10 de abril de 2010 de <<http://www.ceccam.org>>.
- Esteva, G., y C. Marielle (coords.) (2003). *Sin maíz no hay país*. México: Dirección Nacional de Culturas Populares e Indígenas-Conaculta.
- International Agency for Research on Cancer (2015). Some Organophosphate Insecticides and Herbicides. Lyon: International Agency for Research on Cancer (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 112). Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/mono112.pdf>>.
- Marielle, C. (coord.) (2007). *La contaminación transgénica del maíz en México. Luchas civiles en defensa del maíz y de la soberanía alimentaria. Estudio de caso*. México: GEA.
- Tribunal Permanente de los Pueblos (2013). Dictámenes del Tribunal Permanente de



los Pueblos. Capítulo México: preaudiencia “Contaminación transgénica del maíz nativo”, preaudiencia “Territorialidad, subsistencia y vida digna”, preaudiencia científica “Cultivos transgénicos. El caso de México con énfasis en el maíz” y audiencia temática “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía”. Recuperados el 6 de diciembre de 2020 de <<http://www.tppmexico.org/documentos/pre-audiencias/>> y <<http://www.tppmexico.org/documentos/audiencias/>>.



## 68. ¿De qué maneras se defiende el maíz?

CATHERINE MARIELLE  
LUCIO DÍAZ

La defensa del maíz comienza con su cultivo, con la resistencia de la agricultura tradicional como corazón de los sistemas sociales comunitarios frente a la agricultura industrial. La fortaleza de las instituciones locales y la capacidad de construir proyectos de desarrollo a partir de sus necesidades, prioridades y anhelos son aspectos claves relacionados con el derecho a la autonomía y a la libre determinación de los pueblos indígenas.

Muchas comunidades organizadas enriquecen sus sistemas de producción de alimentos cuidando aguas, montes y biodiversidad y resguardan y revitalizan año con año las semillas campesinas, patrimonio de los pueblos al servicio de la humanidad (*véase* t. I, I, 10, 12 y 14). Numerosas experiencias agroecológicas muestran sus posibilidades y sus alcances no sólo para sostener la vida en las comunidades, sino también para revivir los mercados regionales e incluso para construir nuevas formas de economía solidaria.

Las prácticas, estrategias y conocimientos propios, así como las técnicas adaptadas, permiten a campesinos e indígenas enfrentar fenómenos como el cambio en los patrones de lluvia, los vientos y el calentamiento global (*véase* t. III, cap. IX, 110). Asimismo, está comprobado que las semillas nativas, adaptadas a las diversas condiciones ecosistémicas del país, tienen mayor viabilidad frente a la homogeneización de las semillas híbridas con aplicación de herbicidas y plaguicidas (*véase* t. I, I, 7, 8, 18 y 22); por eso, a pesar de programas gubernamentales y empresariales, siguen sembrándose en 75% de la superficie dedicada al cultivo de maíz.

Para sostener estos procesos es preciso entender las amenazas contra el maíz e identificar causas y responsables: desmantelamiento de la producción nacional, dependencia alimentaria y pérdida del buen comer y de la salud, contaminación con agroquímicos y transgénicos, patentes y leyes que protegen intereses privados, entre otras (*véase* t. I, I, 19-21 y 23). En este sentido, la generación y la socialización de información, basada en investigaciones independientes y libres de conflicto de interés, contri-





*Figura 37. Dos generaciones conservando la cultura y la diversidad del maíz in situ.*

*Fotografía: Catherine Marielle.*

buyen a contrarrestar la propaganda de empresas transnacionales y de gobiernos, y a propiciar el derecho a la información y a la libre elección.

Espacios importantes para intercambiar información y revalorar la producción campesina han sido las ferias del maíz y los encuentros regionales y nacionales, hoy innumerables en todo el país, desde la península de Yucatán hasta los estados del norte. En las ferias y los mercados alternativos se aprecia el mutuo beneficio: mujeres y hombres del campo son actores centrales, comparten sus productos, platican sus problemas y sus experiencias, y venden o intercambian en condiciones más justas; los habitantes de las ciudades se sensibilizan y encuentran formas de apoyar una vida más digna en el campo, así como de adquirir productos sanos. Se humaniza el mercado en un acto más responsable, solidario y festivo. El reto es establecer círculos desde la producción hasta el consumo de manera perdurable y accesible para los sectores populares.

Otro gran desafío es la defensa jurídico-política del maíz en contra de los transgénicos (véase VI, 70). En 2002, con la presión de un centenar de organizaciones, se logró en el Senado la ratificación del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, que reconoce, además del principio de precaución, la posibilidad para los países centros de origen de establecer sistemas *sui generis* de protección para sus plantas originarias,





*Figura 38. Representación de una ofrenda al maíz por grupos de activistas urbanos.  
Fotografía: Catherine Marielle.*

aun siendo parte de la Organización Mundial del Comercio. Sin embargo, tanto los legisladores en la LBOGM como el Ejecutivo (a través de Profepa, Cibiogem o Senasica) omitieron las evidencias científicas aportadas sobre los riesgos inminentes y de consecuencias irreversibles de la siembra de maíz transgénico en México, favoreciendo así a las empresas transnacionales. Algunas organizaciones de la campaña “Sin maíz no hay país” interpusieron recursos legales ante el Poder Judicial, que evitó entrar a fondo aplicando la “falta de interés jurídico” o el daño no consumado. Todos los mecanismos previstos para participar y ejercer los derechos resultaban en una vasta simulación de protección.

Una vía jurídica abierta en 2010 llevó a una colectividad de 53 personas y 20 organizaciones a presentar, en julio de 2013, una acción colectiva contra el maíz transgénico, demandando a las secretarías de Agricultura y Medio Ambiente y a las empresas Monsanto, Pioneer-Dupont, Syngenta y Dow AgroSciences. Con esta demanda colectiva se logró por primera vez que un juez federal dictara, en septiembre de ese año, una medida cautelar de suspensión de cualquier actividad tendiente a liberar maíz transgénico en todo el país mientras durara el juicio. Hasta principios de 2016 el gobierno y las empresas habían interpuesto un centenar de impugnaciones contra la demanda colectiva y la medida precautoria que seguía vigente.



Por ser México centro de origen y diversidad del maíz, la contaminación transgénica es preocupación con dimensiones mundiales. Ya son varias las recomendaciones internacionales emitidas en el sentido de prohibir el maíz transgénico en México: después de las conclusiones de la cca en 2004 se obtuvo la recomendación del relator especial de Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación en 2011 y 2012 y los dictámenes de los jurados del Tribunal Permanente de los Pueblos-Capítulo México entre 2013 y 2014.

Se puede afirmar que el mundo está atento a las decisiones que el Estado mexicano tomará para entregar o defender el maíz y a su gente. Todos los caminos recorridos en esta lucha son valiosos y aportan aprendizajes. Las redes y las alianzas solidarias entre diferentes sectores son importantes. Finalmente, la defensa del maíz debe ser integral y territorial.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Álvarez, E., A. Carreón y A. San Vicente (2011). *Haciendo milpa. La protección de las semillas y la agricultura campesina*. México: UNAM/Fundación Semillas de Vida.
- Holt, E. (diciembre, 2002). 'Measuring Farmers' Agroecological Resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A Case Study in Participatory, Sustainable Land Management Impact Monitoring.' *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93 (1-3), 87-105.
- Marielle, C., y L. Peralta (2011). *La participación política en una lucha de interés colectivo: la defensa del maíz. Experiencias y aprendizajes del Programa Sistemas Alimentarios Sostenibles del GEA, A. C.* México: GEA.



## 69. ¿Por qué se propuso un Día del Maíz?

ANGÉLICA PINEDA MOCTEZUMA

La celebración de san Miguel Arcángel es una de las fiestas más antiguas y recurrentes después de la dedicada a la Virgen de Guadalupe. Hay elementos comunes entre lo que representa san Miguel para el catolicismo y el significado de Tláloc para los antiguos mexicanos. Tláloc es el dios de la lluvia, el dador de la vida y la muerte, quien transforma la semilla en planta; mientras que para el catolicismo san Miguel es el que derrota a Satanás y conduce las almas de los difuntos hacia Dios. Ambos númenes rescatan las almas de los muertos y las llevan al paraíso o al Tlalocan, además de que propician buenas cosechas.

Al respecto, afirma Sierra Carrillo:

La presencia y el culto a san Miguel, en la cosmovisión campesina, adquiere una importancia fundamental. Después de la Conquista y con la implantación del nuevo credo religioso, pareciera que Tláloc, el dios de la lluvia de los pueblos prehispánicos, “heredara” o “transmitiera” al arcángel sus poderes [...] A partir de entonces se establece un fuerte vínculo entre san Miguel y el ciclo agrícola, el cual permanece vigente hasta nuestros días; su infinito poder sobre las lluvias del cielo y las aguas de la tierra, a través de su fuerza ígnea, contenida en su naturaleza y manifestada en su espada, lo ligará profundamente a la siembra y a la cosecha. Él se convierte en el principal trabajador del temporal.

En algunos lugares del centro de México, como Morelos y el Estado de México, el 28 de septiembre se acostumbra poner cruces elaboradas con la flor amarilla de pericón o *yabutli*, variedad de cempasúchil que con su anisado aroma es un aliado de san Miguel para protegerse del diablo que anda suelto. Se colocan en las cuatro esquinas de la siembra, en las casas, en los cruces de los caminos, en las bardas, e incluso en ofrendas o elotadas donde se comparten los primeros frutos de la cosecha.

En tiempos recientes esta tradición ha sido retomada como instrumento de lucha para defender el maíz, el frijol y sus semillas, pero principalmente el estilo de vida





*Figura 39. Celebración del Día Nacional del Maíz en la Plaza de San Jacinto, San Ángel, Ciudad de México (2011).*

*Fotografía: Javier Sarmiento.*

campesino en su totalidad. Fue en 2009 cuando la campaña nacional “Sin maíz no hay país” convocó a celebrar el Día Nacional del Maíz cada 29 de septiembre, en los siguientes términos:

El maíz es nuestro.

Celebremos al maíz en todo el país. Este 29 de septiembre de 2009 organicemos actividades culturales, educativas, gastronómicas, rituales, comunitarias, familiares y sociales para garantizar una alimentación sana, suficiente y de acuerdo con nuestros gustos y tradiciones.

CONVOCAMOS a todos los mexicanos a celebrar al maíz como la base de nuestra alimentación y símbolo del corazón mismo de la patria con el objeto de que:

- 1) El campo mexicano siga vivo y proporcionándonos nuestros alimentos con soberanía alimentaria.
- 2) Contemos con políticas públicas alternativas y un Estado responsable.
- 3) Se impulse la agricultura campesina y se reconozca su carácter multifuncional.





- 4) Se rechace la autorización de liberación de maíz transgénico en cualquiera de sus fases y se impida la apropiación del maíz por empresas trasnacionales.
- 5) Se prohíba el uso de alimentos para producir agrocombustibles.
- 6) Se revaloricen las técnicas y las prácticas sustentables de la agricultura campesina.
- 7) Luchemos contra los monopolios alimentarios y la publicidad engañosa en los alimentos.
- 8) Todos, mexicanas y mexicanos, gocemos del derecho a la alimentación.

A esta convocatoria respondieron más de 100 organizaciones y personas con eventos en 17 estados de la República y otros países, como los Estados Unidos, Francia, Italia, Ecuador, Panamá y Venezuela. Algunos lugares de celebración donde se ha retomado la iniciativa son Ameyaltepec, Guerrero; Tepetzintla, Veracruz; la Escuela de Trabajo Social de la UNAM en la Ciudad de México; el Instituto Universitario del Estado de México; la Universidad de la Tierra, y el Instituto de Artes Gráficas, de Oaxaca.

A más de ocho años de esta tradición renovada, la creatividad ha impulsado lemas y consignas que ya se han ligado al imaginario popular. Junto con las ferias de semillas, donde éstas se intercambian, la promoción de la comunalidad, del establecimiento de milpas y mercados solidarios, el Día del Maíz permite resistir “para defender al maíz, la agricultura y los conocimientos y culturas indígenas y campesinos” (*véase también* VI, 68).

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Carreón, A., y A. San Vicente (2011). “La disputa por el maíz.” En E. Álvarez, A. Carreón y A. San Vicente, *Haciendo milpa: la protección de las semillas y la agricultura campesina*. México: UNAM/Semillas de Vida. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <[https://www.researchgate.net/profile/Elena\\_Alvarez-Buylla/publication/265728764\\_Haciendo\\_milpa\\_La\\_proteccion\\_de\\_las\\_semillas\\_y\\_la\\_agricultura\\_campesina/links/541a1d6d0cf2218008bfa730/Haciendo-milpa-La-proteccion-de-las-semillas-y-la-agricultura-campesina.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Elena_Alvarez-Buylla/publication/265728764_Haciendo_milpa_La_proteccion_de_las_semillas_y_la_agricultura_campesina/links/541a1d6d0cf2218008bfa730/Haciendo-milpa-La-proteccion-de-las-semillas-y-la-agricultura-campesina.pdf)>.
- Cobo, M. R. (2014). *Campaña nacional “Sin maíz no hay país”: alcances y desafíos de una red de redes en movimiento*. Tesis de doctorado en Desarrollo Rural. México: UAM Xochimilco. Recuperado de <<http://bocadepolen.org/web/wp-content/uploads/2014/04/Tesis-de-la-Campa%C3%B1a-Chaca.pdf>>.
- Historia del Día del Maíz* (2015). Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <<https://dianacionaldelmaiz.wordpress.com/historia-del-dia-del-maiz/>>.
- Jarquín, M. T. (2010). “La festividad de san Miguel Arcángel.” En A. M. Salazar y V. Kugel (eds.), *X Coloquio Internacional sobre Otopames (10º: 2008). Homenaje a Yolanda Lastra*, 63-81. México: IIA-UNAM/Inali. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <[http://site.inali.gob.mx/pdf/homenaje\\_yolanda\\_lastra.pdf](http://site.inali.gob.mx/pdf/homenaje_yolanda_lastra.pdf)>.
- Maíz y Libertad (29 de septiembre, 2009). *Día Nacional del Maíz. Se agota el tiempo para salvar al campo* [boletín de prensa]. Recuperado de <<http://www.anec.org.mx/campana/comuni>>.



cados-campana-201csin-maiz-no-hay-pais201d-2009/09117%20Dia%20Nacional%20del%20Maiz.pdf/>.

Sierra Carrillo, D. (2012). "San Miguel Arcángel en los rituales agrícolas del centro de México." Versión ampliada del artículo publicado en *Arqueología Mexicana* en marzo de 2004. Recuperado de <[http://etnohistoria.inah.gob.mx/images/stories/pdfs/publicaciones/sierra/03\\_san\\_miguel.pdf](http://etnohistoria.inah.gob.mx/images/stories/pdfs/publicaciones/sierra/03_san_miguel.pdf)>.



## 70. ¿Quiénes son los actores sociales en el debate del maíz transgénico en México?

ALEIRA LARA GALICIA

Desde los primeros experimentos con maíz transgénico permitidos por el gobierno mexicano entre 1993 y 1998 en distintas regiones del país, académicos, estudiosos del maíz y otros actores de la sociedad civil iniciaron un debate ante los riesgos que habían sido identificados para la salud, el ambiente y el modo de vida de los campesinos (*véase* t. I, I, 20-24, y VI, 68). Gracias a que en 1998 el CNBA —creado en 1988— logró un consenso científico para establecer una moratoria a la siembra de maíz transgénico, la sociedad tuvo oportunidad de organizarse para defender activamente el maíz nativo de México.

Un momento relevante fue el descubrimiento de maíz transgénico en Oaxaca en 2001. Greenpeace, junto con el Cemda, la Ugam y comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca, exhortó a la CCA a tomar cartas en el asunto. En abril de 2002 los tres grupos ambientalistas y 21 comunidades indígenas de Oaxaca, apoyados por más de 90 organizaciones e instituciones de los tres países miembros del TLCAN, solicitaron analizar los efectos del maíz transgénico en las variedades de maíz nativo en México (*véase* t. I, I, 7).

La CCA —con la participación de investigadores de los tres países— llevó a cabo un estudio que recomendó mantener y fortalecer la moratoria establecida en 1998 a los ensayos con maíz transgénico en México, así como reducir y monitorear su importación. Las recomendaciones no fueron acatadas por el gobierno, pero sentaron un precedente para la participación de la sociedad civil en el tema.

Dos grandes coaliciones han tenido su origen en la defensa del maíz mexicano: 1) la Red en Defensa del Maíz, formada en 2002 e integrada por 300 organizaciones y comunidades indígenas y campesinas, ecologistas, de educación popular, comunidades eclesiales, productores, académicos y científicos en México, entre los que destacan el Ceccam, Vía Campesina América del Norte, Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (Grupo ETC) y el Centro Nacional de Misiones Indígenas (Cenami), y 2) la campaña nacional “Sin maíz no hay país” (SMNHP) que comenzó en 2007 a partir del movimiento “El campo no aguanta más”, el cual logró que en 2002 el gobierno fir-



mara un Acuerdo Nacional para el Campo (ANC) por el que se incluía la problemática del agro en la agenda política nacional.

Posteriormente, el Consejo Nacional de Organizaciones Campesinas (Conoc), la Coordinadora Nacional Plan de Ayala (CNPA), el Barzón-Asociación Nacional de Productores Agropecuarios (Barzón-ANPA) y la Alianza Mexicana por la Autodeterminación de los Pueblos (AMAP) llamaron a formar un frente por la Defensa de la Soberanía Alimentaria y la Reactivación del Campo Mexicano. Se unieron más de 300 agrupaciones campesinas, sindicales, ambientalistas, defensoras de derechos humanos, consumidores, mujeres, artistas e investigadores. La coalición, llamada “Sin maíz no hay país. ¡Pon a México en tu boca!”, dio prioridad a la prohibición de la siembra de maíz transgénico.

Por otro lado, se gestó una alianza entre la Confederación Nacional Campesina (CNC) y Monsanto. El 18 de abril de 2007 la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México (CNPAMM), filial de la CNC, y la transnacional Monsanto firmaron un convenio con objeto de crear un “fondo para desarrollar el proyecto maestro de maíces mexicanos”, que comprometería recursos económicos y “en especie” tanto públicos como de Monsanto y de la CNPAMM. Aparentemente, este fondo serviría para mantener libres de maíces transgénicos a varios estados de la República y para fortalecer bancos de germoplasma del maíz (*véase* t. I, I, 13). Esta alianza ejerció un contrapeso al movimiento por el maíz mexicano e intentó allanar el camino para la liberación de maíz transgénico.

En 2008 el GEA, Semillas de Vida, A. C., la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productos del Campo (ANEC) y Greenpeace, miembros de SMNHP, ingresaron al Consejo Consultivo Mixto de la Cibiogem. Sin embargo, con la publicación de la reforma del reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), que anulaba el Régimen de Protección Especial del Maíz, se evidenció el desprecio de la Cibiogem por las opiniones de sus órganos de consulta, no sólo del CCM, sino incluso de su Consejo Consultivo Científico (CCC). Ante ello, las cuatro organizaciones civiles mencionadas renunciaron en 2009.

En la reunión del Protocolo de Cartagena, realizada en la Ciudad de México en febrero de 2009, SMNHP denunció la entrada ilegal de maíz transgénico y demandó fincar responsabilidad y compensar daños. A pesar de la demanda social de protección al maíz mexicano, en agosto de 2009 se presentaron 25 solicitudes de siembra experimental de maíz transgénico, y en 2013 se habían concedido 195 permisos de siembra para las fases experimental y piloto.

En 2013, ante la posible liberación de siembras comerciales de maíz transgénico, una nueva alianza de abogados de Greenpeace, Cemda, Indignación, Centro Antonio de Montesino y Colectivas, A. C. analizó una estrategia jurídica que permitió a campesinos, organizaciones no gubernamentales, abogados y científicos integrantes de SMNHP presentar una acción colectiva contra la siembra de maíz transgénico en cualquiera de sus fases (experimental, piloto y comercial). Se consiguió la suspensión provisional, y el 3 de noviembre de 2015 un tribunal federal la confirmó, en tanto la autoridad federal dictaminó si sería permitida la siembra comercial a largo plazo.



La ratificación de la suspensión demuestra que científicos, agricultores, consumidores, empresas y organizaciones de la sociedad civil pueden avanzar en la protección del maíz nativo, si trabajan juntos hacia sistemas de agricultura ecológica y un futuro con soberanía alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Álvarez, E., y A. Piñeyro (coords.) (2013). *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*. México: UCCS/UNAM/Universidad Veracruzana. Recuperado el 6 de diciembre de 2020 de <[https://www.researchgate.net/publication/265728771\\_EL\\_maiz\\_en\\_peligro\\_ante\\_los\\_transgenicos\\_un\\_analisis\\_integral\\_sobre\\_el\\_caso\\_de\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/265728771_EL_maiz_en_peligro_ante_los_transgenicos_un_analisis_integral_sobre_el_caso_de_Mexico)>.
- Cobo, M. A. (2014). *La campaña nacional "Sin maíz no hay país": alcances y desafíos de una red de redes en movimiento*. Tesis de doctorado en Desarrollo Rural. México: UAM Xochimilco. Recuperado de <<http://bocadepolen.org/web/wp-content/uploads/2014/04/Tesis-de-la-Campa%C3%B1a-Chaca.pdf>>.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (2004). *Maíz y biodiversidad. Efecto del maíz transgénico en México*. Informe del Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. Recuperado de <<http://www.cec.org/islandora/en/item/2152-maize-and-biodiversity-effects-transgenic-maize-in-mexico-key-findings-and-es.pdf>>.





## 71. ¿Cuáles son los problemas del maíz en la Huasteca veracruzana?

CARLOS DAVID GONZÁLEZ AGUILAR

La Huasteca, región privilegiada por la naturaleza y otrora cuna de buenas milpas, hoy en día se enfrenta al paulatino abandono del cultivo del maíz, no obstante que éste tiene presencia tanto en la actividad económica como en la alimentación y la cosmovisión, y continúa vigente en el imaginario y en la vida social de toda la región (véase t. III, VII, 76). La crisis está relacionada con la transformación de los campos agrícolas en pastizales, con la devastación de áreas selváticas para la incorporación de monocultivos como cítricos y cañaverales, así como con la introducción de dinámicas de desarrollo económico ligadas a la industria petrolera en el denominado paleocanal de Chicontepec. Por un lado, estos elementos han representado cierto progreso, pero por otro son un atentado contra *el buen vivir* de las comunidades; así, no sólo se trata del maíz, sino de una problemática más profunda de la Huasteca.

La disyuntiva que se presenta a las comunidades consiste en mantener el maíz local como fuente de vida, a pesar de la pérdida continua de conocimientos y semillas nativas, o en abandonarlo por nuevas formas de explotación de la tierra. Una de éstas es el *fracking* o fractura hidráulica, técnica de extracción de gas e hidrocarburos fosilizados que genera grandes daños y contaminación en el ambiente. A nivel social conlleva el despojo de tierras y la ruptura del *continuum* entre el costumbre, la actividad agrícola y la base alimenticia que representa el maíz.

La problemática que se desprende de estos cambios se refleja en el pensamiento de una parte de los agricultores, quienes desarrollan concepciones en torno al atraso y la pobreza de aquellos que mantienen el sistema agrícola tradicional. En efecto, hablar de la Huasteca remite a una diversidad ecológica y cultural a la que indígenas y mestizos confieren significados diferentes según su perspectiva.

Las condiciones orográficas e hídricas, la altitud y el clima configuran una triple subregionalización e influyen en la actividad agrícola: la serranía no permite un desarrollo extensivo debido a lo escarpado e irregular del suelo; en la planicie los suelos propician un mejor desarrollo agrícola, pero las comunidades indígenas fueron despo-



jadas de esas propiedades; sólo el lomerío resguarda la actividad agrícola, donde se acondicionan los terrenos irregulares para su mejor aprovechamiento.

En esta última subregión, algunos siembran maíz comercial, pero no la población indígena, pues en su concepción éste no es para obtener beneficio económico, sino que constituye el sustento de su vida diaria y el fortalecimiento de su identidad. Por lo regular, en los abuelos ha recaído la preservación de las semillas nativas, que son muy apreciadas porque imponen un tipo de trabajo en el que se valora al individuo por el cuidado de la milpa; el esfuerzo es lo que hace al buen hombre y determina la obtención de buenos cultivos (*véase* t. I, 1, 7 y 14, y t. III, ix, 104). Uno de los espacios de mayor resistencia se encuentra en las milpas familiares, donde, a manera de biolaboratorio, se conserva bajo condiciones reguladas la producción de maíz, frijol, calabaza, chile, ajonjolí, productos obtenidos de raíces y enredaderas, flores, hongos y frutas.

Así, en la comunidad surge una doble praxis con el entorno. Contextualizar el problema del maíz y sus implicaciones socioambientales en el territorio de la Huasteca veracruzana conduce a tener en cuenta dos factores determinantes: el ecológico y el económico y cultural. En esta relación, un elemento estructurante es la práctica sagrada que actualmente conservan las comunidades nahuas que circundan la región de Chicontepec. Geografía sagrada, espacio y hogar de la deidad Chicomexóchitl —alimento, cuerpo y deidad principal—, entidad que en una amplitud de relaciones rige los



*Figura 40. Cerro Postectli, morada de los dioses. En ocasiones muestra un velo que representa la espera de los peregrinos. Ixcacuatilla, Chicontepec, Veracruz (2016).*

*Fotografía: David González.*





ciclos y la dinámica de las poblaciones indígenas y mestizas, extendiendo su rango de acción a otras poblaciones de origen otomí, tepehua, totonaco y teenek.

El Cerro Postectli —“Cerro Quebrado”—, morada de la deidad (véase figura 40), es el lugar de encuentro con lo sagrado, espacio de interacción entre múltiples deidades celestes y terrenales —superficiales y del inframundo—, acuáticas y aéreas; relación armónica consagrada para el abasto y el aprovisionamiento de las comunidades. Se privilegia el consumo de maíz, el cual proporciona una variedad de productos que se emplean principalmente dentro de la comensalía y como elemento preponderante en diversas áreas de la vida cotidiana.

En su origen, el grano iguala los retos para sobrevivir en un mundo en constante cambio; el mito del origen habla de un niño que enfrenta los castigos de su abuela como parte de las enseñanzas éticas y morales de la sociedad nahua. Debido a su astucia y su inteligencia, a este personaje se le llama Chicomexóchitl —“Siete Flor” en castellano, número sagrado, representativo, que alude al grado de sabiduría y conocimientos que resguardaba el niño—. Este saber ha sido heredado por el “hombre de conocimiento”, el *huehuetlacatl*, especialista que conoce los espacios y los tiempos de la ritualidad, la cual queda supeditada al calendario agrícola. En este proceso se ritualizan las fases de la siembra, el crecimiento y la cosecha de productos agrícolas; por lo tanto, al elote se confiere gracia y reverencia por medio del ritual del *elotlamanaliztli*.

Sin embargo, el maíz se encuentra en el proceso de cambio delineado antes, por lo que el sostenimiento de las comunidades con base en el maíz, así como la participación en su ritualidad, serán los principales factores para la resistencia; el arraigo a la tierra y el trabajo de ésta serán lo que mantenga el equilibrio entre las comunidades y la explotación de su entorno.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Gortari, L. de, y J. Ruvalcaba (coords.) (1990). *La Huasteca: vida y milagros*. México: CIESAS.
- Medellín, A. (1982). *Exploraciones en la región de Chicontepec o Huasteca meridional*. Xalapa: Editora del Gobierno de Veracruz.
- Pérez, A. B. (ed.) (2013). *La Huasteca. Concierto de saberes en homenaje a Lorenzo Ochoa*. San Luis Potosí, México: IIA-UNAM/Colsan.
- Sandstrom, A. (2011). *El maíz es nuestra sangre. Cultura e identidad étnica en un pueblo indio azteca contemporáneo*. San Luis Potosí, México: Colsan.
- Van't Hooft, A., y J. Cerda Zepeda (2003). *Lo que relatan de antes. Kuentos tének y nabuas de la Huasteca*. Hidalgo, México: Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo.





# Glosario

AGROCOMBUSTIBLE:	Combustible líquido obtenido a partir de diferentes especies vegetales, fundamentalmente cultivos agrícolas.
AGROECOSISTEMA:	Ecosistema modificado en menor o mayor grado por los humanos para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola.
AMINOÁCIDOS:	Unidades químicas o “bloques de construcción” que forman a las proteínas. Los aminoácidos que se obtienen de los alimentos se llaman <i>esenciales</i> . El crecimiento, la reparación y el mantenimiento de todas las células dependen de ellos. Después del agua, las proteínas constituyen la mayor parte del peso de nuestro cuerpo.
BRÁCTEA:	Una hoja modificada, con una flor o inflorescencia en su axila. Las brácteas son, con frecuencia, de colores brillantes y se pueden confundir con los pétalos de una flor; por ejemplo, las brácteas de la flor de nochebuena ( <i>Euphorbia pulcherrima</i> ). En el caso de las flores del maíz las brácteas son la gluma, la lemma y la palea, no son conspicuas y algunas desaparecen durante el desarrollo de la inflorescencia.
CARIÓPSIDE:	Fruto indehisciente formado por una semilla seca que difiere de otros tipos de semilla en que la pared del fruto está fusionada a la testa de la semilla. Es el grano de cereales y pastos.
CORREA:	Flexibilidad de la tortilla para que ésta pueda doblarse sin quebrarse.
CRETINISMO:	También conocido como <i>cretinismo endémico</i> , es la reducción severa del crecimiento mental y físico debida a la



deficiencia de yodo en la dieta. En términos médicos, el cretinismo es hipotiroidismo congénito, esto es, la pérdida parcial o total del funcionamiento de la glándula tiroides que afecta a los bebés al nacer. Esta glándula produce hormonas que contienen yodo y que son muy importantes para regular el crecimiento, el desarrollo del cerebro y las reacciones químicas que se producen en el cuerpo.	
DEIFICACIÓN:	Acción de deificar o convertir en deidad.
ESPECTROMETRÍA:	Estudio y análisis de los espectros, esto es, gráficos de respuesta en función de la longitud de onda de la luz o energías involucradas en la separación de partículas, sustancias, moléculas, iones o carga eléctrica. Es la técnica para tasar la concentración o la cantidad de especies determinadas. El instrumento que realiza estas medidas es un espectrómetro. La espectrometría se usa en física y en química analítica para la identificación de sustancias mediante la intensidad de luz relacionada con su longitud de onda, su frecuencia y su energía.
FENOLES:	Compuestos químicos de naturaleza orgánica que contienen un grupo químico de tipo alcohol (-OH) ligado a una sustancia aromática.
FITO GEOGRAFÍA:	Rama de la geografía que estudia y describe la distribución de las plantas sobre la superficie de la Tierra.
FITO GEOGRÁFICO:	Relativo a la fitogeografía.
FITOLITO:	Se refiere a la formación de un mineral por efecto del metabolismo de un organismo vivo. También es una partícula fosilizada de tejido vegetal.
GLUMA:	En la familia de las <i>Poaceae</i> (plantas gramíneas) se refiere a un par de brácteas que delimitan cada espiguilla (florequilla de la espiga que contiene el polen).
GRÁNULOS DE ALMIDÓN:	Estructuras que conforman el almidón; son insolubles en agua, por lo que tienden a dispersarse; su tamaño varía de 2 a 100 micrómetros y tienen forma redondeada o alargada e irregular.
INDEHISCENTE:	Categoría de frutos que no se abren para liberar sus semillas al madurar; la liberación de semillas se produce cuando el fruto se descompone. En el maíz, las semillas tienen que ser liberadas por el ser humano.
ÍNDICE GLUCÉMICO:	Medida de la rapidez con la que un alimento puede elevar el nivel de azúcar (glucosa) en la sangre. Los alimentos con índice glucémico alto incrementan rápidamente la glucosa en la sangre.



LEMMA:	Una de las dos brácteas que protege las florecillas de los pastos. La bráctea lemma está situada debajo de la segunda bráctea (más pequeña), llamada palea, la cual la rodea.
LÍTICO:	Adjetivo que designa lo que está hecho de piedra o se relaciona con ella.
MACROBOTÁNICA:	Estudio de partes de plantas que pueden observarse a simple vista. En arqueología, las partes de hojas, semillas o madera carbonizada se consideran remanentes macrobotánicos de gran utilidad. Los restos macrobotánicos, como granos, olotes, totomoxtle, hojas y espigas son importantes en el estudio de la domesticación del maíz.
MICROBOTÁNICA:	Estudio de partes de plantas que no pueden observarse a simple vista y que requieren alguna forma de magnificación para poder verlas. Hay dos tipos principales de restos microbotánicos: el polen y los fitolitos.
MICRONICHO:	Nicho de pequeña escala, usualmente microscópica. Los micronichos se generan a partir de gradientes físicos y químicos en ambientes o hábitats en microescalas; por ejemplo, a nivel milimétrico en comunidades de bacterias.
NICHO:	En ecología (nicho ecológico), se refiere al papel y a la posición de una especie en su medio ambiente; cómo se provee de alimento y cobijo, cómo sobrevive y cómo se reproduce. El nicho de una especie incluye todas sus interacciones con los factores bióticos (biológicos, competencia con otras especies) y abióticos (físicos, climáticos, químicos) de su ambiente. Dos especies tienen coexistencia inestable si ocupan nichos idénticos.
NUTRACÉUTICO:	Alimento (o parte de un alimento) que provee beneficios médicos o de salud, además de la prevención o el tratamiento de enfermedades. En la mercadotecnia dominante, el término se usa de manera distorsionada y sin rigor científico. Se deben establecer diferencias entre los siguientes términos: alimento nutracéutico, alimento funcional, complemento alimenticio o suplemento dietético y alimento enriquecido.
PALEA:	Es la bráctea superior de las dos que se ubican dentro de cada florecilla.
PERICARPIO:	Parte del fruto que se desarrolla de la pared ovárica de una flor. En el maíz, como en todos los cereales, el pericarpio está fusionado con la testa para formar una capa delgada que rodea y protege al embrión, a la aleurona y al endospermo (cariósido).
POLIFENOL:	Compuesto de múltiples fenoles.



- PUPA: El grupo de insectos que experimentan metamorfosis completa (holometábolos) pasa por una serie de transformaciones hasta llegar a la etapa adulta que es diferente de los insectos con metamorfosis incompleta (hemimetábolos) y de aquellos que no llevan a cabo metamorfosis (ametábolos). Así, los insectos holometábolos inician su desarrollo en huevecillos, que evolucionan al estado de larvas, las cuales posteriormente se convierten en pupas. En este estadio no se alimentan y sus movimientos son casi nulos, mientras se transfiguran en especímenes adultos.
- TERMOALCALINO: Proceso en el que se invierte calor en un medio que contiene compuestos alcalinos como el hidróxido de calcio (cal).
- TESTA: Capa protectora de la semilla que se desarrolla de las cubiertas del óvulo después de la fertilización.



## Acerca de los colaboradores

Sergio Avendaño Reyes, curador del Herbario XAL, adscrito al Instituto de Ecología, A. C., es doctor en Ciencias Biológicas por la UAM. Sus líneas de investigación son en taxonomía y florística.

Héctor Genaro Nicolás Bourges Rodríguez, director de Nutrición en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, es médico cirujano por la Facultad de Medicina de la UNAM, doctor en Bioquímica de la Nutrición y Metabolismo por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, tiene como línea de investigación el metabolismo y los requerimientos de nutrimentos.

Noemí Castillo Tejero DEA-INAH, investigadora emérita del INAH, maestra en el Colegio de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y de la ENAH, maestra en Historia por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, maestra en Ciencias Antropológicas por la ENAH, cursó posgrado en Arqueología por la Universidad de Londres, y es doctorante en Arquitectura Prehispánica por la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Sus líneas de investigación son la conservación del patrimonio arqueológico, la arqueología del sur del estado de Puebla, el Área central popoloca y la cerámica mesoamericana.

Patricia Colunga García-Marín, adscrita al Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, Ecosur, es doctora en Ecología por la UNAM, especializada en evolución de plantas bajo manejo y selección humana en Mesoamérica, cultura alimentaria y conservación de la diversidad biocultural, la salud y la soberanía y etnobotánica y etnohistoria de la domesticación de las plantas y los sistemas agroalimentarios nativos de Mesoamérica.

Lucio Jacinto Díaz Marielle, investigador del GEA, A. C., licenciado en Etnología por la ENAH, sus líneas de investigación son en Agroecología y territorio, en problemas socioambientales y bienes comunes.



María Laura Donnet adscrita al CIMMYT, es doctora en Economía Agrícola por la Universidad Estatal de Michigan, tiene como línea de investigación las cadenas de producción agrícolas y agronegocios.

Juan de Dios Figueroa Cárdenas, adscrito al Cinvestav, Unidad Querétaro, es doctor (PhD) en Ciencias Agrícolas Aplicadas por la Universidad Estatal de Dakota del Norte, Estados Unidos, tiene como líneas de investigación las razas de maíces nativos, la selección de maíces de alto valor agregado, las razas de teocintle, los procesos de nixtamalización: clásica (con cenizas), tradicional (con cal), ecológica (con sales), seca (sin agua), óhmica (con electricidad), extrusión (con cizalla), etc., la tortilla integral de maíz, la prevención de obesidad y diabetes tipo II, la fortificación de minerales Ca, Fe, mediante nixtamalización con cenizas, la caracterización de materiales bioorgánicos: viscoelasticidad, relajación de esfuerzos (modelo de Maxwell), fluencia o *creep* (Kelvin-Voigt), ultrasonidos, difracción de rayos X, SEM, DSC, FT-IR, óhmico, etcétera.

Virginia García Acosta, adscrita a CIESAS, es doctora por la UNAM, trabaja en las especialidades de historia y antropología del riesgo y los desastres así como en la historia de la alimentación.

Carlos David González Aguilar, adscrito al MNA, es pasante en Etnología por la ENAH, sus líneas de investigación son en estudios culturales sobre la región huasteca y en estudios sobre religiosidad popular.

Yuriria Iturriaga, investigadora independiente, maestra por la Flacso y por la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales de París, tiene como línea de investigación los saberes agrícolas de los pueblos originarios del mundo como vía de soberanía alimentaria sustentable.

Aleira Lara Galicia, adscrita a *Greenpeace* México, licenciada en Relaciones Internacionales por la FES Acatlán, UNAM. Sus líneas de investigación son los proyectos autogestivos en comunidades indígenas, la agricultura sustentable y los transgénicos, la agricultura y la alimentación sustentable, y la gestión de medidas que apoyan la agricultura ecológica hacia una alimentación saludable con justicia social.

Maite Lascurain Rangel, investigadora de la Red Ambiente y Sustentabilidad, Instituto de Ecología, A. C., doctora por la Universidad de Córdoba, España, trabaja en las especialidades de productos forestales no maderables, en etnobotánica y en el manejo forestal tradicional.

Iraís Dámaris López Becerril, adscrita al CIMMYT, maestra en Economía por la Universidad de Guadalajara, tiene como líneas de investigación la segmentación de mercados de semilla mejorada de maíz, el análisis de rentabilidad de la producción de maíz, a nivel microeconómico, por adopción de nuevas prácticas.





Citlalli López Binnqüist, adscrita al Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, doctora en Desarrollo Rural por la Universidad de Twente, Países Bajos, trabaja en las especialidades de etnobiología, manejo forestal comunitario y productos forestales no maderables.

Cristina Mapes Sánchez del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM, doctora en Ciencias (biología) por la Facultad de Ciencias, UNAM. Sus líneas de investigación son la etnobotánica, las plantas comestibles y la Agricultura tradicional.

Catherine Marielle Meyer, investigadora asociada y fundadora del GEA, A.C., tiene el grado de Ciencias Políticas por el Instituto de Estudios Políticos, París; de Literatura y Lenguas, por la Universidad París XIII; de Ingeniería Agroecológica, por la Universidad Concreta, con asesoría de Efraím Hernández Xolocotzi, trabaja en las especialidades de sistemas alimentarios sustentables, agricultura campesina, agroecología y territorio, soberanía alimentaria, transgénicos, bienes comunes y cambio climático.

Emily McClung de Tapia, adscrita al Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, IIA-UNAM, doctora en Antropología por la Universidad Brandeis, Waltham, Massachusetts, Estados Unidos. Sus líneas de investigación son en paleoetnobotánica, ecología histórica y arqueología del paisaje.

Luz María Mera Ovando, adscrita a Proyectos Especiales, Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, maestra en Ciencia Botánica por el Colegio de Posgraduados, trabaja en las especialidades de Etnobotánica y procesos de domesticación de plantas comestibles.

Berenice Miranda Salgado, investigadora independiente, tiene estudios de Biología en la UNAM, trabaja en la investigación de usos alimentarios del maíz.

Carmen Morales Valderrama DEAS-INAH, maestra en Ciencias Antropológicas por la ENAH, tiene estudios de doctorado en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana, sus líneas de investigación son en el maíz como patrimonio cultural, la cultura y la alimentación y desarrolla exposiciones itinerantes.

Rosa Nallely Moreno Moncayo de EPHE, París. Doctoranda en Religiones y Sistemas de Pensamiento. Sus líneas de investigación son en prácticas rituales, cosmovisiones indígenas y en alimentación y estudios sobre las plantas americanas.

Edgar Daniel Pat Cruz adscrito al Centro INAH Campeche con estudios en la Universidad Autónoma de Yucatán, trabaja en las especialidades de artefactos de molienda y en peritajes arqueológicos.



Angélica María del Carmen Pineda Moctezuma de la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la Semarnat, es licenciada en Pedagogía por la Universidad Salesiana, maestra en Trabajo Social por la UNAM, tiene como línea de investigación la soberanía alimentaria y la acción colectiva para la defensa de los derechos humanos y del maíz nativo.

Francisco Rivas Castro† adscrito a la DEA-INAH, es doctor en Antropología por la ENAH, tiene como líneas de investigación la historia y antropología del occidente de la cuenca de México y la religión y cosmovisión en la escultura mayor de Teotihuacan.

Catalina Rodríguez Lazcano de la Subdirección de Etnografía, MNA, maestra en Etnología por la UNAM, especializada en etnografías purépecha y maya.

José R. Rodríguez Yc adscrito a la SEP, doctor por la Universidad de Barcelona, especializada en la molienda prehispánica y el patrimonio cultural intangible.

Teresa Rojas Rabiela del CIESAS, doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Iberoamericana, tiene como líneas de investigación la historia de la tecnología hidráulica y agrícola y la fotografía histórica sobre indios y campesinos.

Guy Rozat Dupeyron adscrito al Centro INAH Veracruz, doctor en Sociología en París, especializado en la historiografía de la Conquista de México y en la historia de la comida en México y su evolución.

Luis Alberto Vargas Guadarrama del IIA-UNAM, doctor en Biología (Antropología Física) por la Universidad de París. Su línea de investigación es en ontogenia, alimentación, nutrición y salud.

Ana María Luisa Velasco, adscrita a la DEAS-INAH, maestra en Ciencias Antropológicas por la ENAH, especializada en etnobiología, cosmovisión prehispánica e historia de Mesoamérica y de los pueblos originarios del sur de la cuenca de México.

Daniel Zizumbo Villarreal del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente de Ecosur, doctor en Ecología por la UNAM, tiene como líneas de investigación el origen y difusión de la agricultura y los sistemas alimentarios, la cultura alimentaria y la conservación de la diversidad biocultural, la salud y la soberanía y la evolución y la genética de cultivos.



## Índice de figuras

Frontispicio tomo II: Sembradío de maíz en el caserío Runtún, a 2660 metros sobre el nivel del mar, en Baños de Agua Santa, Ecuador (2018).

Fotografía: Eréndira Martínez.

Frontispicio capítulo III: Vasija efigie o urna que representa al tlacuache deificado. Pertenece a la cultura zapoteca del periodo Clásico (500-800 d.n.e.) y procede de San Pedro Ixtlahuaca, Oaxaca.

Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.

1. Metate procedente del centro de México; data del Posclásico tardío (1250-1521 d.n.e.). Sala Mexica del MNA.

Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.

2. Ejemplo de metate ápedo con su respectivo metlapil, procedente del asentamiento preclásico de Tlatilco (1000-400 a.n.e.). La superficie de molienda es cerrada. Sala Preclásico del MNA.

Información e ilustración: José R. Rodríguez.

3. Forma de empleo del metate y el metlapil.

Información e ilustración: José R. Rodríguez.

4. Ejemplo de metate trípode con área abierta de piedra caliza correspondiente al Posclásico de la península de Yucatán.

Fotografía: Edgar Daniel Pat.



5. Representación mexicana de Chicomecóatl, también llamada Xilonen cuando personifica al maíz en su estado tierno o de jilote.  
Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.
6. Escultura de Chicomecóatl conservada en el Museo Comunitario de Coatepec, estado de México.  
Fotografía: Francisco Rivas.†
7. Brasero de barro con la representación de Xilonen. Procede de Tláhuac, Ciudad de México.  
Fotografía: Archivo Digital de las Colecciones del MNA. INAH-Canon.
8. Diosa del maíz encontrada en Jilotepec, región otomí del Estado de México  
Fotografía: Rosa Brambila.
9. Figura de Xólotl o Nanahuatzin localizada en el Palacio de Atetelco, Teotihuacan.  
Ilustración: Bárbara Martínez del Campo.
10. Centéotl o Cintéotl, dios del maíz granado.  
Información: *Códice Borbónico*, f. 36. Reprografía: Eréndira Martínez. Biblioteca Miguel Othón de Mendizábal, DEAS-INAH.
11. Ofrenda a Xilonen por parte de cuatro personajes femeninos que representan los colores del maíz: azul, blanco, amarillo y rojo.  
Información: *Códice Borbónico*, f. 30. Reprografía: Eréndira Martínez. Biblioteca Miguel Othón de Mendizábal, DEAS-INAH.
12. Esquema hipotético de la secuencia tecnológica de la nixtamalización a lo largo del tiempo.  
Información: Daniel Zizumbo, Patricia Colunga. Ilustración: Laura Mancilla.
13. “La buena vendedora de maíz vende maíz limpio, gordo, sin falla, es recio, macizo o blando; cada género de maíz véndelo por sí.”  
Información: *Códice Florentino*, III, LX, f. 49r. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.
14. Chicomecóatl (Siete Serpiente), diosa de los mantenimientos (de lo que se come y lo que se bebe), en especial del maíz. Las mozas le ofrecían todo género de maíz, todo género de frijoles y chíá.  
Información: *Códice Florentino*, I, LII, f. 29v. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.



15. “En la comida y bebida de los mercaderes, las señoras comían aparte tamales y carne de guajolote.”

Información: *Códice Florentino*, I, LIV, f. 312r. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.

16. “Los cuácatas o matlatzincas, en su tierra se da maíz, frijoles y unas semillas llamadas huautli (amaranto).”

Información: *Códice Florentino*, III, LX, f. 132v. Reprografía: Ana María Luisa Velasco.

Frontispicio capítulo IV: Hirviendo elotes en el norte de Benín.

Fotografía: Nallely Moreno.

17. Países con mayor consumo humano directo de maíz per cápita en 2013.

Información: Faostat, 2016. Ilustración: Laura Mancilla.

18. Cosechador y desgranador de maíz en plena acción en Alemania (antes de 2005).

Información: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44138></p>.</p>

Fotografía: Roman Gridin / Claas; licencia: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU\\_Free\\_Documentation\\_License,\\_version\\_1.2](https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU_Free_Documentation_License,_version_1.2)>.</p>

19. Rutas migratorias del maíz a África (hipótesis).

Información: Nallely Moreno. Ilustración: Laura Mancilla.

20. Niñas vendiendo elote en Ouidah, Benín, África.

Fotografía: Nallely Moreno.

21. Jilotes de maíz de la Sierra Mazateca, Oaxaca, México. En estado similar o más tiernos que los que se consumen como verdura en Asia.

Fotografía: Catalina Rodríguez.

Frontispicio capítulo V: Vendedora de flores manufacturada con totemoxtle teñido con añil de colores. Elaborada por artesana de la Cooperativa Manos Unidas, en San Cristóbal Zapotitlán, municipio de Jocotepec, Jalisco.

Fotografía: Carmen Morales.

22. Efectos de la cal en la nixtamalización.

Fotografía: Juan de Dios Figueroa. Ilustración: Laura Mancilla.

23. Pericarpio o capa externa del grano del maíz retirado con unas pinzas para su observación y cuantificación en peso.

Fotografía: Juan de Dios Figueroa.



24. Tortilla de nixtamal con cal elaborada mediante el proceso tradicional (izquierda) y tortilla integral con sales de calcio resultado del proceso ecológico (derecha).  
Fotografía: Juan de Dios Figueroa.
25. Tortillas con diferentes propósitos: la pequeña (10 centímetros) es para tacos, y la grande para acompañar la comida cotidiana.  
Fotografía: Carmen Morales.
26. Cocimiento de tortilla tradicional de maíz azul. Una vez torteada la masa con las manos, el primer paso es poner o “echar” la tortilla sobre el comal.  
Fotografía: Berenice Miranda.
27. El segundo paso es darle vuelta, con lo que la masa se cuece y se infla. Finalmente se voltea y se deja en el comal unos segundos más.  
Fotografía: Berenice Miranda.
28. Venta de pacas de hoja de mazorca o totomoxtle para la elaboración de tamales en la región de Cuetzalan, Puebla.  
Fotografía: Cristina Mapes.
29. Venta de hojas de la planta de maíz en el mercado de Pátzcuaro, Michoacán.  
Fotografía: Cristina Mapes.
30. Hojas para envolver tamales: *Stromanthe macrochlamys* (hoja de piedra, malintzin, tompimil, tonpimil), *Quararibea funebris* (canelita), *Oreopanax capitatus* (choco o xoco) y *Canna indica* (papatla, papata, chimalaga, chilanga, chilalaca, chachalaca).  
Fotografías: Maite Lascurain.
31. Proceso de elaboración de una virgen con pasta de caña de maíz. Taller de los maestros Beatriz Ortega y Mario Gaspar en la Casa de los Once Patios, Pátzcuaro, Michoacán (2016).  
Fotografía: Carmen Morales.
32. Juguetes de San Juan Tepenahuac, Milpa Alta, Ciudad de México, elaborados con caña de maíz.  
Fotografía: Berenice Miranda.
33. Producción de maíz de temporal y costo en 10 estados (2012).  
Información: Laura Donnet e Iraís Dámaris López. Ilustración: Laura Mancilla.
34. Producción de maíz de riego y costo en 10 estados (2012).  
Información: Laura Donnet e Iraís Dámaris López. Ilustración: Laura Mancilla.



35. Costos de producción en media hectárea de maíz sin uso de agroquímicos.  
Información: Carmen Morales. Ilustración: Laura Mancilla.
- Frontispicio capítulo vi. Mapa de México elaborado con granos de maíz de colores por la organización Greenpeace en el Zócalo de la Ciudad de México (2009).  
Fotografía: Greenpeace/Gustavo Graff.
36. Marcha de grupos de la sociedad civil organizada para la defensa del maíz nativo  
Fotografía: Catherine Marielle.
37. Dos generaciones conservando la cultura y la diversidad del maíz in situ.  
Fotografía: Catherine Marielle.
38. Representación de una ofrenda al maíz por grupos de activistas urbanos  
Fotografía: Catherine Marielle.
39. Celebración del Día Nacional del Maíz en la Plaza de San Jacinto, San Ángel, Ciudad de México (2011).  
Fotografía: Javier Sarmiento.
40. Cerro Postectli, morada de los dioses. En ocasiones muestra un velo que representa la espera de los peregrinos. Ixcacuatitla, Chicontepec, Veracruz (2016).  
Fotografía: David González.



INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

Diego Prieto Hernández  
*Dirección General*

Aída Castilleja  
*Secretaría Técnica*

Rebeca Díaz Colunga  
*Coordinación Nacional de Difusión*

Jaime Jaramillo  
*Dirección de Publicaciones*

Ramón Eduardo González Muñiz  
*Dirección de Etnología y Antropología Social*



---

*Respuestas acerca del maíz*  
*La voz de 72 autores*  
*Tomo II*  
en su edición electrónica  
se terminó en julio de 2021

Producción: Dirección de Publicaciones  
de la Coordinación Nacional de Difusión del  
Instituto Nacional de Antropología e Historia

---

Los temas más acuciosos para la sociedad requieren, hoy día, de una acometida interdisciplinaria, esta obra aspira a ser un ejemplo de trabajo conjunto con ese propósito.

El maíz es más antiguo que las primeras civilizaciones de Mesoamérica y su capacidad para resistir, coexistir y adaptarse a la llegada de otras plantas y formas de producción fue creación de todos los pueblos originarios. Desde entonces continúa como fundamento de la alimentación y de las culturas que integran la nación mexicana. Pero no sólo reside ahí su importancia.

Una de las sorpresas que ofrece esta obra es mostrar de qué manera el maíz está imbricado con los avances de la biotecnología y sigue siendo clave para entender los procesos de domesticación y difusión que han llevado a una mayor disponibilidad de alimentos en el mundo, pues tiene presencia en los pueblos amerindios, asiáticos, africanos y europeos.

Además, para algunas naciones industrializadas y empresas trasnacionales, es un recurso que da ganancias considerables, merced a la alta productividad lograda aplicando fertilizantes, herbicidas y semillas, a costa de la degradación del ambiente y su diversidad.

Hay aquí 110 preguntas y respuestas surgidas de un sector de la sociedad mexicana preocupado por retomar la causa del maíz, su nobleza como alimento y las virtudes culturales con las que se ha desarrollado.



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

