

México es un país megabiodiverso, multicultural y centro de origen —de la domesticación— y diversificación genética de 15.4% de todas las especies que constituyen el sistema alimentario mundial; esto se debe a la persistencia de los sistemas agrícolas tradicionales, en donde se cultiva germoplasma nativo, principalmente en el territorio de pueblos indígenas y comunidades campesinas. La relevancia de los centros de origen y diversificación, por ser reservorios genéticos activos, es grande hoy día, cuando 90% del sistema alimentario mundial está constituido por menos de 120 especies de plantas cultivadas, y tan sólo cuatro especies vegetales —papa, arroz, maíz y trigo— y tres especies animales —vacas, cerdos y pollos— aportan más de la mitad de éste.

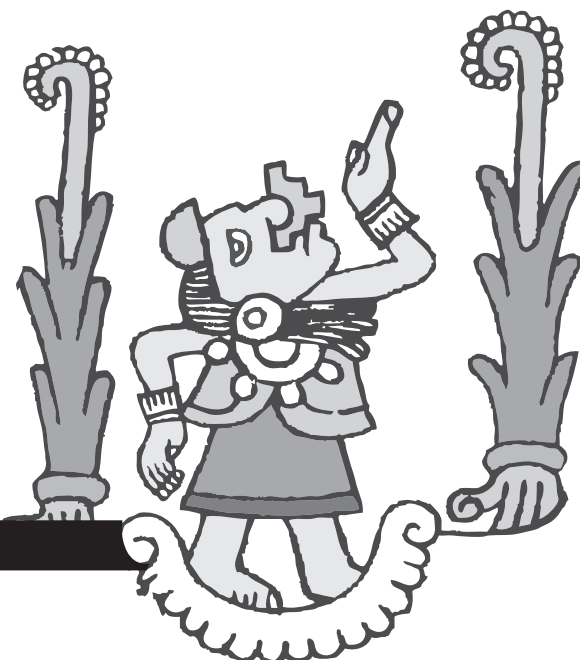
Se llama centro de origen a aquellas regiones del planeta en donde ocurrió la domesticación de las plantas silvestres que conforman los sistemas alimentarios de los distintos pueblos. En 1882 el botánico y naturalista suizo francés De Candolle mostró que la diversidad de plantas domesticadas creada durante cientos o miles de años no

se encuentra distribuida de manera homogénea en el planeta; posteriormente, en la década de 1920, el notable genetista ruso Nikolai Vavilov estudió el origen y la distribución de las principales especies de plantas cultivadas en el mundo, y estableció ocho centros de origen, entre los que se encuentra Mesoamérica, y que se conocen como “centros Vavilov” (figura 1).

Los principales criterios para definir los centros de origen y diversificación genética, y en particular el del maíz, son los siguientes: 1) son áreas con una larga historia agrícola ya que el grado de diversidad de las especies domesticadas está en directa concordancia con las regiones en donde se ha cultivado durante mayor tiempo. 2) Sus constantes geográficas se caracterizan por estar delimitadas por barreras naturales —orográficas, de vegetación y climáticas—, y por la concentración de variedades de la misma especie o de especies afines. 3) Generalmente hay una gran diversidad de seres vivos en los múltiples ecosistemas, y en topografía, suelos y climas, así como 4) una presencia ininterrumpida de agricultores nativos que por

centurias o milenios han cultivado, transformado, domesticado, diversificado y dispersado estas especies, por lo que su gran diversidad se debe no sólo a los distintos climas y tipos de vegetación y a las presiones selectivas en un ambiente natural difícil, sino a que van satisfaciendo necesidades culturales —por ejemplo culinarias y rituales—, en especial en pueblos indígenas.

5) El proceso de domesticación no sólo se refiere al momento en que se inició la diferenciación de los cultivos de sus pares silvestres, sino también al proceso evolutivo, una especie de coevolución entre estas plantas y los pueblos indígenas y campesinos que siguen cultivando y seleccionando las semillas y cultivares —fitomejoradores tradicionales— que utilizan métodos específicos y variados para la selección y mejoramiento de las semillas. En este sentido los centros de origen y diversificación genética desempeñan un papel extraordinario: el de mantener vivo y adecuar el germoplasma original a las condiciones cambiantes, tanto ambientales como socioculturales.

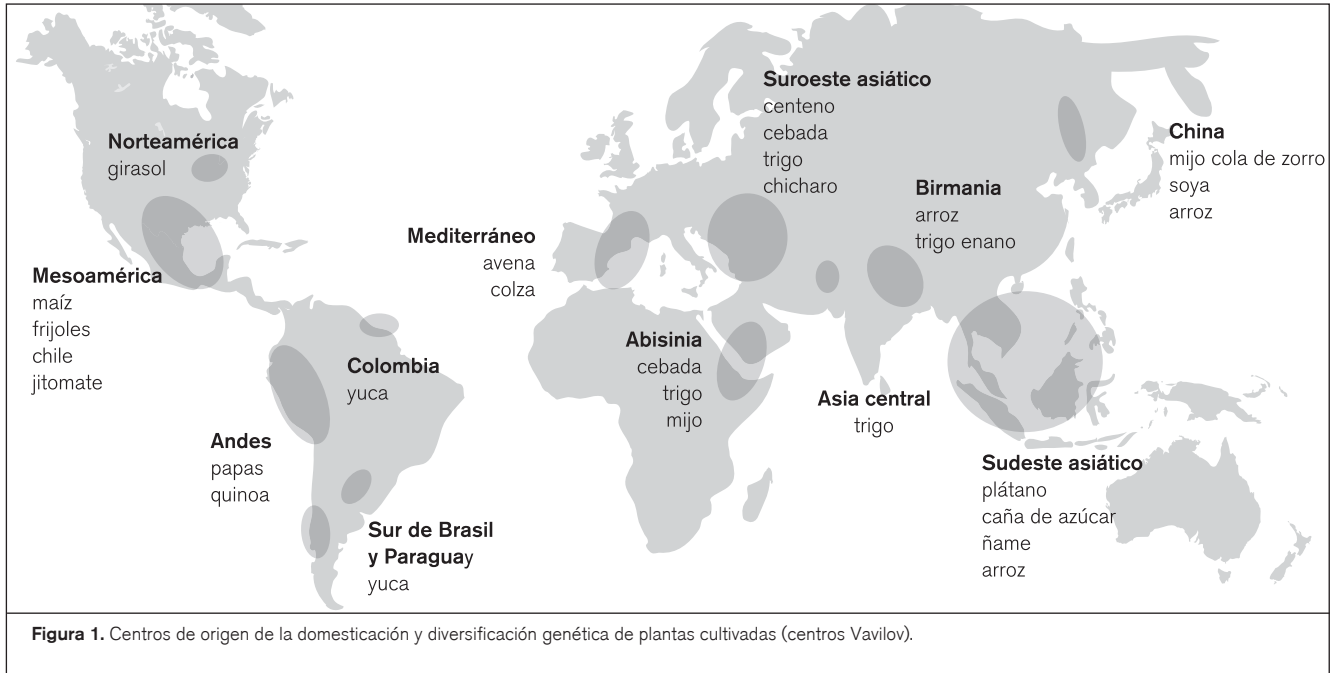


Eckart Boege



Centros de origen,
pueblos indígenas y
diversificación del

maíz



6) El carácter de la diversificación en los procesos de co-evolución cuenta —a veces— con los pares silvestres, de tal manera que existe flujo genético entre ambos lados, aunque la diversificación se presenta también en áreas donde no existen los parientes silvestres, como en Perú, en donde hay granos de maíz muy antiguos, pero no tanto como para aparecer en las evidencias arqueológicas, y en la actualidad tampoco hay especímenes silvestres.

7) Vavilov introdujo el concepto de diversificación en los centros de origen porque observó que en espacios relativamente pequeños había grandes variaciones de las especies afines tanto de las silvestres como de las domesticadas.

8) Así, todo México tiene en sus distintas regiones una elevada diversidad de maíces con un origen común, pero también hay zonas relativamente amplias de gran interés para la agricultura en donde hay sólo un progenitor de híbridos de alta calidad —como la

raza de maíz Tuxpeño—, que presentan gran erosión genética.

9) La constante selección y adaptación de las plantas domesticadas al medio ambiente y las preferencias culturales han generado variedades adaptadas al trópico húmedo y semihúmedo, resistentes a vientos intensos, a semidesiertos y alturas con clima templado de hasta 3300 metros de altitud. Las plantas de mazorca cónica y sus variedades son las que mejor se han adaptado a las bajas temperaturas, ya que hay menos superficie de exposición de la mazorca al frío, y sus hojas de color púrpura sirven para enfrentar mejor los rayos ultravioleta (figura 2).

10) Las comunidades campesinas y los pueblos indígenas que han permanecido en sus territorios durante largo tiempo mantienen líneas genéticas originales de las plantas domesticadas. Para el caso del maíz, A. Turrent calcula que los pueblos indígenas han sembrado ininterrumpidamente durante 350 generaciones de éstos. Es una de las características más importan-

tes de los centros de origen: la de ser a la vez centros de domesticación, de evolución y de diversificación genética. La dispersión temprana del maíz, —junto con calabaza y frijol, entre otras plantas—, y la creación de variedades en distintas regiones —un proceso que lleva más de 8 mil años—, hace que todo México y Centroamérica deban ser considerados centro de origen y diversificación genética del maíz. Es muy difícil delimitar tal o cual zona como centro de origen y diversificación y decir que otras no lo son. El árbol filogenético del complejo mexicano de maíces de mazorcas estrechas elaborado con base en los nudos cromosómicos muestra que la diversificación abarca prácticamente todos los estados mexicanos y que la domesticación, diversificación y mantenimiento del germoplasma se da a partir de la práctica indígena y campesina de la agricultura y es un proceso que sigue vigente hasta hoy. Es un hecho que ha sido puesto en evidencia por los estudios filogenéticos basados en microfósi-

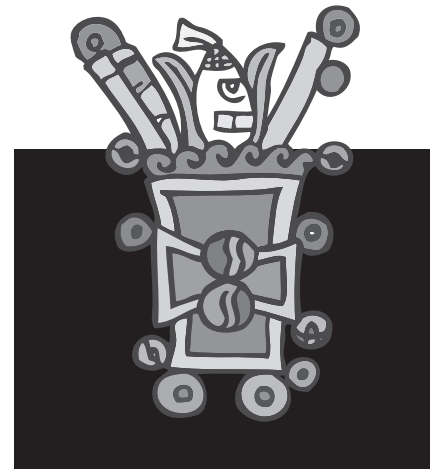
les —mazorcas, fragmentos de plantas, etcétera— y microfósiles —polen por ejemplo. Así, los estudios realizados por Blake establecen isoclinas de dispersión que presentan los contornos de las edades con intervalos de 500 años, de 6 000 años atrás a épocas recientes. Las isoclinas muestran un patrón de dispersión que va de la cuenca del Balsas a todos los confines del país (figura 3).

En este sentido se ha definido la domesticación como un proceso que involucra varias escalas tanto a nivel biológico como social, por lo que para entender la naturaleza evolutiva de las relaciones de domesticación es más valioso considerar la totalidad de escalas involucradas en vez de tratar de definir la demarcación exacta entre una población de plantas silvestres y una de domesticadas. Por tanto, la domesticación no es un evento histórico único que se desarrolló en un momento dado, sino que se trata de un largo proceso de dispersión y adaptación continua. Así, a partir de las evidencias etnográficas y de las colecciones *ex*

situ como las del CIMMYT, INIFAP, Colegio de Posgraduados de la Universidad de Chapingo y otras, Bellon y Bertaud consideran que todo el territorio mexicano debe ser declarado como uno de los reservorios genéticos más importantes para la humanidad (figura 4).

El inventario de lugares en territorio indígena donde se han recolectado muestras de maíz nativo no es exhaustivo ni sistemático, pero nos da una idea aproximada de lo que allí se puede encontrar; ciertamente, varios lugares en donde se encuentran maíces nativos cultivados por indígenas y campesinos con cultura mesoamericana quedan fuera de ellos, como el pepitilla, que desde el punto de vista genético es la variedad más cercana al teocintle (*Zea mays parviglumis*) y que mantienen varios pueblos indígenas de la cuenca del Balsas, en los estados de Morelos, Guerrero, Michoacán y los valles centrales de Oaxaca.

11) Encontramos ciertas asociaciones de razas de maíz con pueblos indígenas, como las que señala Muñoz para las culturas prehispánicas. Así,



nal-tel, olotillo (*tzi't bakal*), tehua, tepecintle, vandeño y comiteco se pueden asociar a los pueblos mayas de la península de Yucatán, Chiapas y Guatemala; zapalote chico —que inicia su diferenciación hace 2 500 años y reúne no menos de 22 complejos genéticos favorables, no integrados a ninguna otra raza, quizá la más perfecta del planeta— se puede asociar a los zapotecos del Istmo y la Sierra Sur de Oaxaca; bolita, zapalote grande, mixteco y mushito a los pueblos mixtecos y zapotecos; arrocillo amarillo, tuxpeño y tuxpeño norteño a las culturas tropicales del Golfo; en las culturas del Altiplano y el Eje neovolcánico tenemos palomero toluqueño, cónico, cacahuacintle, elotes cónicos, pepitilla, ancho, y chalqueño; reventador, tablilla de 8, chapalote, maíz dulce, conejo, cónico norteño, celaya y jala —el cual tiene las mazorcas más largas, ¡de hasta 71 centímetros de longitud!— a las culturas de Occidente.

Benz propone una asociación entre grueso de Nayarit, tabloncillo de Jalisco, maíz ancho y conejo de Guerrero, olotillo de Chiapas, bolita, maízón y zapalote chico de Oaxaca y los pueblos indígenas de la familia lingüística otomangué, pues ambos ocupan la misma

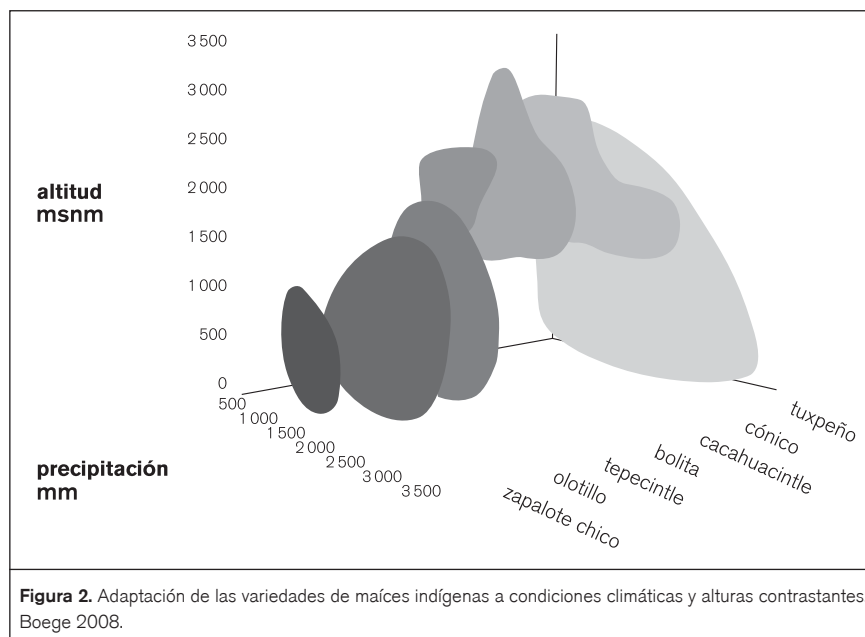
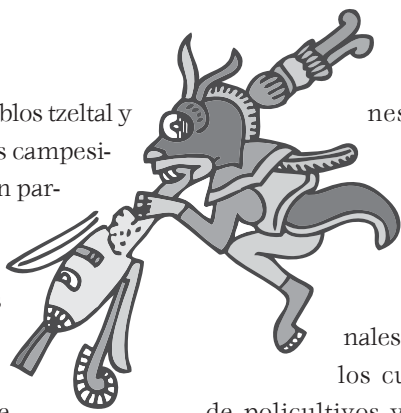


Figura 2. Adaptación de las variedades de maíces indígenas a condiciones climáticas y alturas contrastantes. Boege 2008.

área, lo que sugiere una historia cultural y biológica común. Se puede entonces aventurar que el maíz fue domesticado por hablantes de lenguas antecesoras del otomí, matlazinca, tlapaneco, amuzgo y zapoteco, entre otras. Además, el léxico más rico alrededor del maíz lo tenemos en la protolengua del otomangue, por lo que las razas nal-tel de Yucatán y chapalote de Sinaloa no serían las más primitivas como se pensaba. El grupo de los maíces del Altiplano central —arrocillo, cacahuacintle, cónico chalqueño y palomero toluqueño— que son clasificados como cónicos, existían por lo menos desde el primer siglo de nuestra era. Recientemente se planteó el posible origen de la diferenciación fenotípica de las razas de maíz olotón y

el comiteco por los pueblos tzeltal y tzotzil. Los agricultores campesinos e indígenas pueden partir de un germoplasma común, pero en la medida que ciertas características morfológicas son seleccionadas por cada pueblo, se van destacando determinados rasgos de una sola fracción del genoma, lo que generalmente se expresa en el fenotipo, por lo que las distintas razas y variedades resultan de que los agricultores tradicionales van resaltando unos caracteres e inhibiendo otros, como ocurre en el caso del maíz.

12) Hoy día los pueblos indígenas tienen aproximadamente tres millo-



nes de hectáreas de tierra dedicadas al cultivo, principalmente de temporal y con métodos agrícolas tradicionales. Más de la mitad de los cultivos en laderas,

de policultivos y algunos sistemas agroforestales muestran la exitosa adaptación de un conjunto de prácticas agrícolas a entornos difíciles o de estrés ambiental. Y es justamente el sometimiento de los cultivos a las presiones selectivas en situaciones ambientales difíciles lo que le da al germoplasma nativo un vigor extraordinario, además de ser un antídoto para la erosión genética que produce el fenómeno del uso generalizado de semillas mejoradas, de alto rendimiento, de las que existen pocas variedades que se cultivan en entornos favorables como son el riego, suelos profundos y superficies planas.

13) La domesticación y diversificación genética del maíz es sólo una parte de la proeza histórica de los pueblos indígenas y las comunidades campesinas, en donde muchas unidades de producción tienen tres espacios productivos para cultivar y seguir seleccionando diversos cultivos mesoamericanos. Son territorios en donde se encuentra vegetación natural e intervenida, secundaria, frecuentemente de uso común; la milpa fija o itinerante, y los huertos familiares, en donde se utilizan y modifican estos tres espacios, creando las condiciones para aprovechar la diversidad de condiciones físicas, además de ocurrir un intercambio de germoplasma de un lugar a otro.

Los paisajes indígenas son por tanto una compleja mezcla de comunidades naturales de vegetación, se-

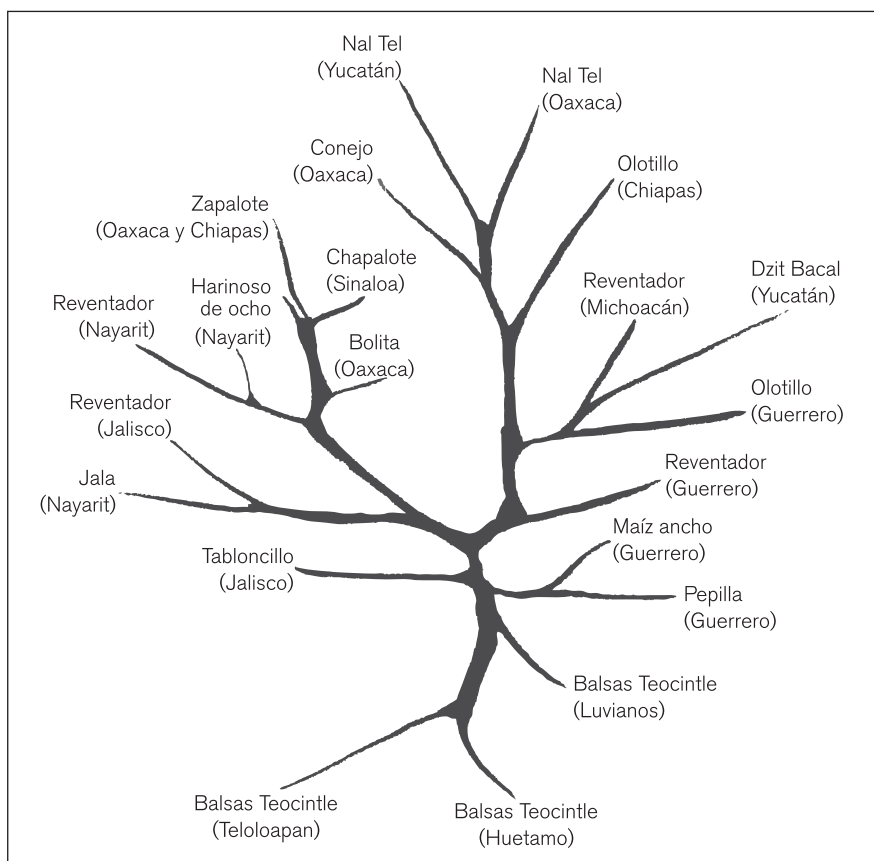
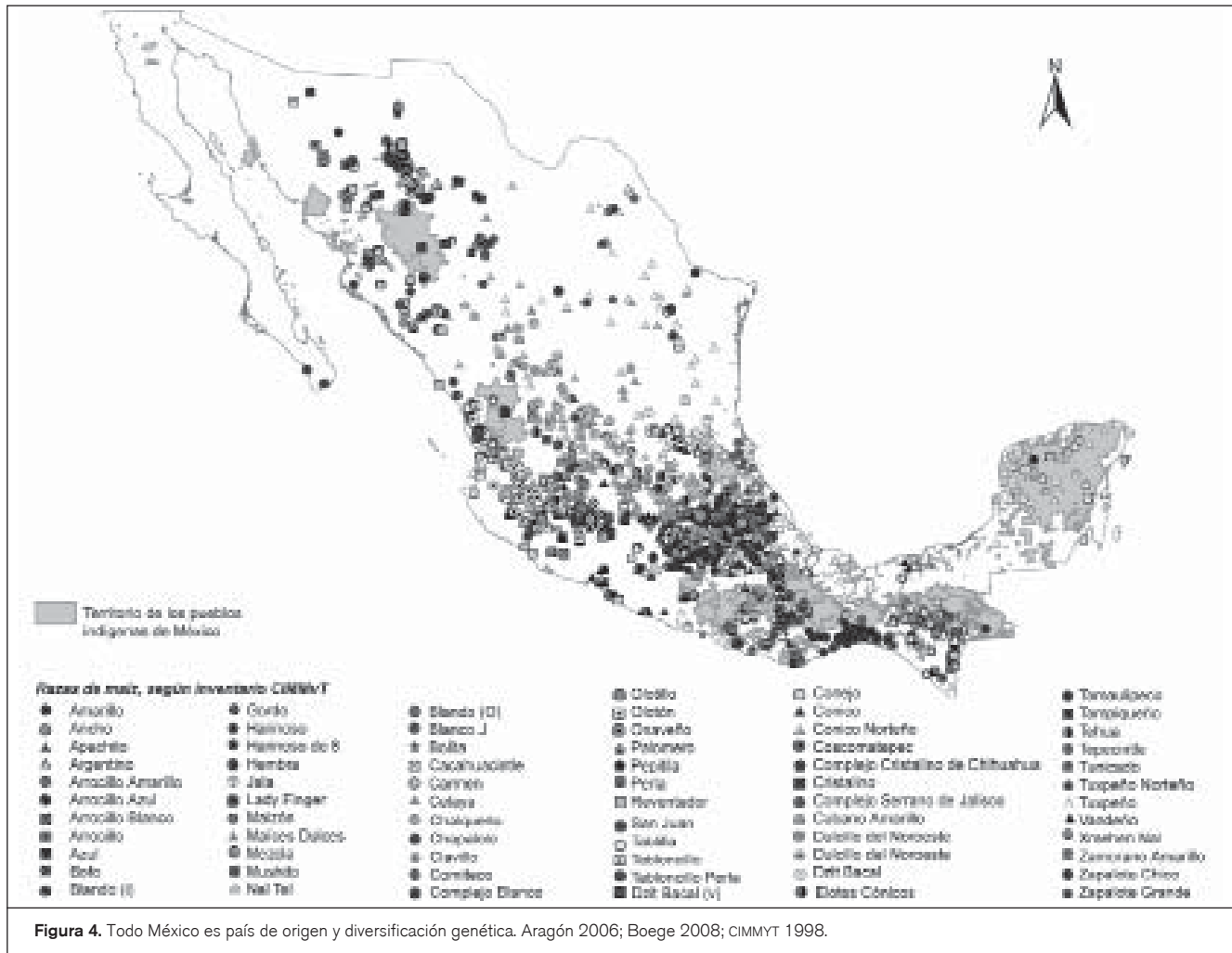


Figura 3. Árbol filogenético, derivado de nudos cromosómicos que muestra el patrón de ramificación del complejo mexicano de maíz de mazorca estrecha. Modificado de Benz, 1997.



minaturales, y artificiales cuya combinación alberga una riqueza biológica extraordinaria. El huerto familiar, la milpa y aun los acahuales —bosque y selvas secundarias— son espacios de domesticación, áreas en constante transformación. En la región maya de Yucatán, por ejemplo, el huerto familiar tiene plantas medicinales, abejas sin aguijón para producción de miel, plantas útiles, hortalizas anuales, perennes y semiperennes, animales de corral, árboles frutales, y especies maderables traídas de la selva. En los acahuales se siembra, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria, además de la milpa, algu-

nos tubérculos que resisten la sequía y las inundaciones.

14) Por el hecho de seguir cultivando las especies y variedades originales mesoamericanas, los pueblos indígenas y campesinos deben tener el reconocimiento de los sistemas *sui generis* que protegen el conocimiento tradicional y de propiedad intelectual colectiva de los cultígenos, así como denominaciones de origen de los pueblos indígenas, geográficas y otras. Los usos mesoamericanos culinarios de esta agrobiodiversidad deberían tener el reconocimiento de la UNESCO como patrimonio de la humanidad. Esto es fundamental, ya que hasta ahora las

colecciones *ex situ* de semillas no respetan el origen intelectual del material genético y carecen de protección legal de la propiedad intelectual.

Indígenas, campesinos y germoplasma

Como país de origen y diversificación genética de por lo menos 15.4% de las especies que componen el sistema alimentario mundial, México tiene una responsabilidad específica: ser depositario y custodio *in situ* de las líneas genéticas originales. La megabiodiversidad, la diversidad cultural y la domesticación de las especies para el sistema alimentario es un proceso in-

disoluble. De hecho la influencia de Mesoamérica se deja sentir en el campo mexicano. Hoy día se cultiva en la mitad del suelo agrícola de México estas especies y variedades mesoamericanas, lo que equivale a diez millones de hectáreas, con una producción de más de 35 millones de toneladas cuyo valor ya cosechada es de 58 mil millones de dólares, esto es, el equivalente a 30.2% de los ingresos de la agricultura mexicana.

Las cifras se refieren principalmente a la agricultura comercial y no a la de subsistencia —casi dos millones de campesinos e indígenas. En varios de estos cultivos comerciales, principalmente de riego y de temporal favorable, se está abandonando el germoplasma original para sustituirlo por aquellos producidos por las grandes empresas semilleras transnacionales, muchas veces a partir de los cultígenos nativos. Hay poco cuidado para usar y preservar los recursos fitogenéticos originales.

Paradójicamente, los productores de subsistencia, que son los que alimentan los mercados regionales, preservan en su territorio el germoplasma original, un reservorio genético

invaluable que no sigue la lógica del mercado globalizado —por ejemplo, tenemos varios tipos de aguacates que tienen propiedades de sabor, olor y aceites que son superiores al aguacate variedad Hass; igualmente, los chayotes sembrados masivamente para el mercado nacional se están limitando a prácticamente una variedad.

La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas reconoce, a partir del Censo General de Población y Vivienda INEGI 2000, las regiones indígenas como aquellas conformadas por municipios de más de 40% de población indígena, y con presencia en municipios de menos de 40%, esto es, 25 regiones, 655 municipios, y más de seis millones de indígenas. En esas regiones se encuentran además 190 municipios con “presencia indígena” es decir más de 5 000 habitantes indígenas por unidad, que en su conjunto representan 3.2 millones de habitantes que viven en hogares indígenas. Estas 25 regiones contienen espacios de mayor densidad de población indígena que indudablemente conforman territorios indígenas que van más allá de los límites municipales y estatales.

La metodología para lograr la delimitación geográfica de estos territorios está desarrollada en un texto que publiqué en 2008. El Censo General de Población y Vivienda (datos por localidad) para el año 2000 considera 48 196 localidades con población indígena que tienen un hablante o más de lengua indígena. Si tomamos en cuenta los hogares en donde uno de los cónyuges o sus ascendientes habla lengua indígena tenemos 23 084 localidades que tienen más de 40% de presencia de población indígena. Los mismos autores se refieren a que la población indígena total para el año 2000 es de 10 110 417 habitantes.

A partir de esta información básica se configuraron los territorios de acuerdo con las siguientes variables: a) según la contigüidad de las localidades que comparten la condición de tener 40% y más de hogares indígenas, misma que se obtiene con los polígonos de Thiessen. Este ejercicio nos permite obtener una primera plataforma espacial que nos da certeza de la presencia indígena en espacios consolidados; b) estas localidades contiguas a población indígena se ubicaron en las poligonales de los núcleos agrarios que conforman la propiedad social. Para ello, se utilizaron los 12 503 polígonos de núcleos agrarios —no importando su carácter ejidal o comunal— sumando 21 798 863 ha, esto es, 78% del total de los territorios indígenas; c) asimismo, se ubicaron localidades no contiguas que forman ejidos y comunidades con mayoría indígena. Los núcleos agrarios representan hoy día la base de la construcción social de los territorios, ya que es a partir de sus formas de propiedad, ejidal y comunal, que sus instituciones ejercen el poder grupal sobre el mismo. Esta construcción social es rebasada por la organi-



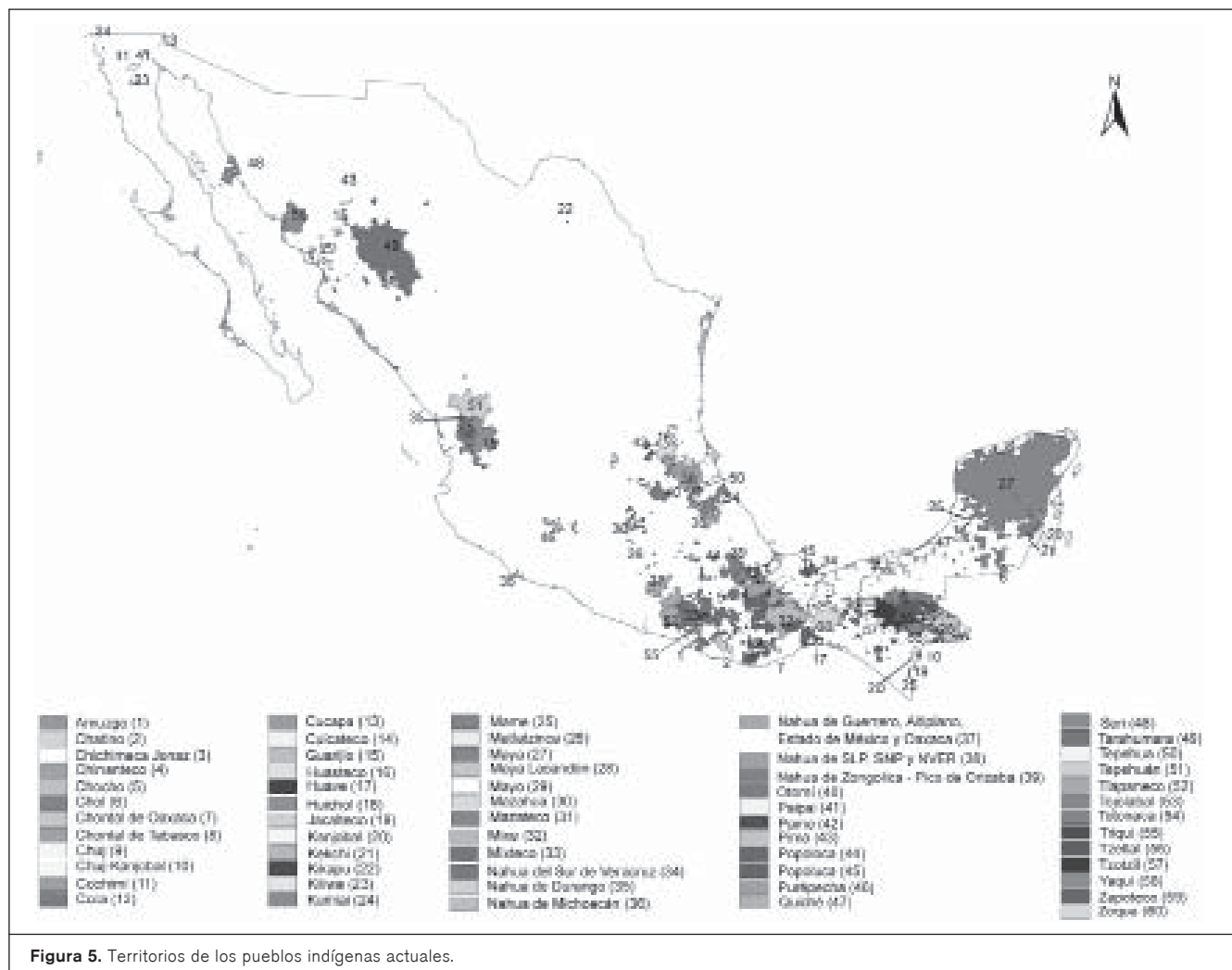
zación de gobierno indígena en algunos municipios, principalmente en el estado de Oaxaca; d) las localidades mayoritariamente indígenas que no presentan propiedad social o se encuentran en tierras nacionales se ubicaron con los polígonos de Thiessen.

Con esta metodología se logró definir el núcleo básico consolidado de territorios que suman 28 033 092 hectáreas, que representan 14.3% del territorio nacional, con una presencia de 6 792 177 habitantes que conforman hogares indígenas, y cuya pertenencia se estableció con base en la clasificación de lenguas indígenas del INEGI de 2000 que reconoce 62 lenguas en el

Censo General de Población y Vivienda 2000.

Estos pueblos suelen cultivar el maíz en milpa, una forma de policultivo que varía de acuerdo con las condiciones físicas, climáticas y bióticas; es decir, hay muchas milpas según el productor, pueblo indígena o región climática. Así, en las distintas circunstancias este sistema agrícola ha permitido adaptar y seleccionar las plantas en un proceso que implicó siglos de observación, prácticas de manejo y adaptación de diversas plantas, conformando un cuerpo de conocimiento preservado por indígenas y campesinos, y cuya construcción y transmisión

involucra mujeres, hombres y distintos grupos de edad. El aprendizaje se da a través de la práctica, “aprender haciendo”, viendo cómo lo hace el vecino, cómo lo hicieron los abuelos; la escuela es la práctica de la comunidad. La gran riqueza genética del maíz que hay en México se debe a que cientos de variedades nativas o indígenas, comúnmente llamadas criollas, se siguen sembrando en ese contexto por razones culturales, sociales, técnicas y económicas, y su magnitud no es reducida, ya que abarcan alrededor de 3 millones de hectáreas, la abrumadora mayoría de agricultura de temporal (figura 5). Sin embargo, hoy día la gran



TERRITORIOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS	RAZAS Y ALGUNAS VARIETADES DE MAÍZ REPORTADAS EN LOS TERRITORIOS INDÍGENAS
Yaqui, mayo	Blando de Sonora, Chapalote, Dulce norteño, Dulce, Dulcillo noreste, Elotes occidentales, Harinoso, Onaveño, San Juan, Tuxpeño (A, B, C)
Pima, guarijío, tepehuán rarámuri	Ancho pozolero, Apachito, Apachito 8, Apachito 9, Azul, Bofo, Bolita, Chalqueño, Cristalino norteño, Cristalino Chihuahua, Cónico norteño, Dulce norteño, Dulce, Hembra, Perla harinoso, Gordo, Hembra, Lady Finger, Nal tel, Onaveño, Reventador, Reventador palomar, San Juan, Tablita, Tabloncillo, Tabloncillo perla, Tuxpeño (A, B, C)
Cora, nahua (Durango), huichol, tepehuán	Amarillo cristalino, Blanco tampiqueño, Bofo, Celaya, Cónico norteño, Harinoso de 8, Jala, Maíz dulce, Reventador, Pepitilla, Serrano, Tabloncillo, Tuxpeño, Tablilla, de Ocho, Tabloncillo perla, Tamaulipeco, Vandefío, (A, B, C)
Nahua de Michoacán	Maíz pinolero
Purépecha	Arrocillo, Cacahuacintle, Celaya, Cristalino norteño, Cónico norteño, Elotes cónicos, Maíz dulce, Mushito, Palomero toluqueño, Pepitilla, Tabloncillo, Tuxpeño, Vandefío, Zapalote grande, Purhépecha (A, B, M)
Otomí, matlazinca mazahua	Arrocillo Amarillo, Arrocillo azul, Cacahuacintle, Chalqueño, Cristalino norteño, Cónico norteño, Elotes cónicos, Palomero, Palomero toluqueño (A, B, C)
Nahuas de Guerrero, Morelos, Estado de México, sur de Puebla, nahuas del altiplano de Puebla, Tlaxcala, otomí de Ixtenco, Tlaxcala	Ancho, Ancho pozolero, Bolita, Elotes cónicos, Pepitilla, Bolita, Elotes cónicos, Tabloncillo, Olotillo, Nal tel, Palomero, Vandefío (A) Arrocillo azul, Arrocillo blanco, Bolita, Cacahuacintle, Chalqueño, Cristalino norteño, Tuxpeño Chalqueño, Palomero (A, C, H)
Tlapaneco, triqui, amuzgo, mixteco de la Mixteca Alta y Baja, Mixteco de la Costa	Ancho, Arrocillo, Bolita, Celaya, Chalqueño, Chiquito, Conejo, Cristalino norteño, Cónico X Comiteco, Carriceño, Condensado, Elotes Cónicos, Fascia, Maizón, Sapo, Magueyano, Mixeño, Mixteco, Nal tel, Naranjero, Olotón, Olotón Imbricado, Olotillo, Comiteco, Pastor veracruzano, Pepitilla, Serrano, Mixe, Mushito, Serrano de Oaxaca, Tablita, Tehua, Tehuacanero, Tehuanito, Tepecintle, Tuxpeño, Vandefío (A, E, F, G, I, J, K)
Zapoteco Sureño, chatino, chontal de Oaxaca, huave	Arrocillo, Bolita, Comiteco, Chalqueño, Comiteco, Conejo, Cónico, Cristalino norteño, Cuarenteño amarillo, Elotes Cónicos, Magueyano, Maíz Boca de Monte, Maíz Hoja Morada, Maizón, Mushito, Mejorado nativizado, Nal tel, Naltel de Altura, Negro Mixteco, Olotón, Olotillo, Olotillo amarillo, Rocamay, Serrano, Tablita grande, Amarillo, blanco, Tempranero amarillo, Tepecintle, Tuxpeño, Vandefío, Zapalote chico (A, F)
Kikapú	Tehua, Tuxpeño (A)
Huasteco, otomí, nahuas: norte de Puebla, Veracruz, San Luis Potosí, tepehua, totonaca	Arrocillo, Arrocillo amarillo, Arrocillo blanco, Arrocillo azul, Cacahuacintle, Celaya, Cónico norteño, Cristalino norteño, Elotes cónicos, Mushito, Olotillo, Palomero, Pepitilla, Tamaulipeco, Tepecintle, Tepecintle 7, Tuxpeño, Tuxpeño 8, Tuxpeño 9, Ts'it bakal, Ratón (A, B, H, L)
Otomí, pame, chichimeca Jonaz	Arrocillo amarillo, Chalqueño, Cristalino norteño Cónico norteño, Ts'it bakal, Elotes cónicos, Fascia, Mushito, Tabloncillo, Tuxpeño (A, B, C)
Chocho, popoloca, nahuas de Zongolica, cuicateco, mixteco, mazateco, chinanteco, ixcateco	Bolita, Chalqueño, Elotes cónicos, Olotón, Pepitilla, Tuxpeño (A, B, C)
Nahua de Zongolica, mazateco, chinanteco cuicateco, zapoteco, mixe	Bolita, Celaya, Cónico, Chalqueño, Chiquito, Comiteco, Cristalino norteño, Elotes cónicos, Elotes occidentales, Mixeño, Mushito, Nal tel, Nal tel de altura, Olotillo, Olotón, Onaveño, Pepitilla, Serrano, Serrano de Oaxaca, Tepecintle, Tuxpeño, Vandefío, Zamorano, Zapalote chico, Zapalote grande (A, B, C, F)
Nahuas (sur de Veracruz), popoluca	Olotillo, Tuxpeño, Nal tel, Olotillo, Tepecintle, Tuxpeño (A, B, E)
Zoque, tzotzil, tzeltal, chol	Cristalino norteño, Olotillo, Olotón, Tepecintle, Vandefío, Zapalote chico (A, B, C)
Zoque, maya, lacandón, chol, kanjobal, chuj, tojolabal, tzotzil, tzeltal, chontal de Tabasco (sierra), mame, chinanteco	Arrocillo amarillo, Clavillo, Comiteco, Cristalino norteño, Comiteco, Cubana, Elotes cónicos, Motozintleco, Nal tel, Olotillo, Olotón (incl. Negro de Chimaltenango), Olotillo, Quicheño, Tehua, Tepecintle, Tuxpeño, Vandefío, Zapalote chico, Zapalote grande (A, B, C, K, J)
Tzeltal, tzotzil	Comiteco, Olotillo, Olotón, Tepecintle, Tuxpeño, Vandefío, Clavillo (A)
Chontal de Tabasco	Olotillo, Tuxpeño, Marceño (A, C)
Maya de Yucatán, chol tzeltal, kekchi kanjobal	Boxloch, Chac chob, Bekech Bakal, Chuya, Clavillo, Cubana, E hub, Ek sa kaa, Nal tel, Nal xoy, Olotillo, Sak tux, Sak nal, Cervera, Tepecintle, Ts'it Bakal, Zapalote chico, Xnuk nal (Tuxpeño), Xkan nal, Xee ju, Xtuo nal, Nal tel (A, B, D)

Cuadro 1. Distribución de las razas y algunas variedades de maíz en los territorios de los pueblos indígenas.

Fuentes: (A) CIMMYT Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo; INIFAP, Wellhausen *et al.*, 1987; (B) Ortega, 2003; (C) Illsley, Aguilar y Marielle, 2003; (D) Solís y V. Heerwaarden, 2003; Colunga y May, 1992; (E) Blanco, 2006; (F) Aragón *et al.*, 2006; (G) Navarro, 2004; (H) Martínez *et al.*, 2000; (I) Muñoz, 2003; (J) Perales, Benz y Brush, 2005; (K) Ortega, 1973; (L) Astier y Barrera, 2006.

mayoría de los maíces indígenas ha quedado marginada del mejoramiento fitogenético que en México realizan las instituciones, pues en ésta se han aprovechado menos de diez razas nativas.

De aquí se desprenden tres conclusiones de importancia vital. En México, en los territorios de los pueblos indígenas y en las comunidades campesinas sigue existiendo una enorme riqueza genética de maíz con un gran potencial para generar los maíces del futuro. Esos agroecosistemas tradicionales son los reservorios de germoplasma de maíz mesoamericano más importantes del país y del mundo, y su valor no es reconocido por la sociedad. Este patrimonio representa los recursos biológicos colectivos de los pueblos indígenas, clave para la conservación *in situ*.

El fitomejoramiento tradicional es un proceso colectivo que incorpora varios elementos y que si tal vez no se da en una parcela, en otra sí. El intercambio regional y extrarregional de germoplasma es una constante: el campesino indígena prueba, ensaya y adopta o descarta el germoplasma nuevo. Separa muy bien las variedades de germoplasma de una misma especie, de tal manera que puede mantener las variedades sin que se crucen o bien fomenta su cruzamiento. Es así como se generan grupos de variedades de una misma especie adaptadas a cada uno de los distintos ambientes.

El cuadro 1 contiene la lista de las colectas de las distintas razas y variedades del maíz y de las especies comestibles nativas mesoamericanas efectuadas en territorio de los pueblos indígenas durante los últimos sesenta años. Se trata de una aproximación que refleja la enorme riqueza fitogenética generada por estos pueblos y las comunidades campesinas del país.

La conclusión que se impone es que todo el país sigue siendo centro de origen y diversificación de maíz, en donde 80% de los productores agrícolas mantienen activos los procesos dinámicos que sustentan su conservación y desarrollo. Tan sólo en el estado de Oaxaca se encuentra todavía el 70% de las razas de maíz del país. Estos acervos fitogenéticos pueden considerarse como reservas y laboratorios genéticos de larga duración y deberían ser reconocidos legalmente como “recursos fitogenéticos indígenas o nativos”, y el proceso de innovación constante debería también ser reconocido con base en los derechos de propiedad intelectual *sui generis* de los conocimientos tradicionales que estipula el artículo 8j del Convenio sobre Diversidad Biológica, firmado y ratificado por el gobierno mexicano, y ratificado por el Senado de la República.

Conclusiones

No es exacto desde la evidencia científica separar centros de origen y centros de diversificación genética. Se trata de un solo proceso histórico que no termina. Este proceso tiene como protagonistas a los pueblos indígenas y campesinos no indígenas que comparten la cultura mesoamericana y que cotidianamente siguen practicando el fitomejoramiento de sus semillas tradicionales, logrando con ello la adaptación de sus cultivos a los cambios en el clima, altitud o preferencias culturales. Su separación obedece a una tergiversación deliberada de la evidencia científica que permita definir regiones para cultivar híbridos transgénicos en el país de origen y diversificación genética del maíz.

La aplicación de medidas de bioseguridad ante la amenaza de cultivo



sobre maíz transgénico proporciona una muestra de cómo se utiliza esta tergiversación conceptual. Ante la controversia constitucional presentada por el Municipio de Tepoztlán, Morelos, para que declare inválido el Reglamento de la Ley de Bioseguridad que pone en riesgo este patrimonio nacional, el Consejero Jurídico del Ejecutivo Federal en representación del Presidente de la República envió a la Suprema Corte de la Nación un documento oficial como respuesta, dirigido al Ministro Instructor Sergio Armando Vals de la Suprema Corte de la Nación, en donde, al comentar el rubro de “antecedentes” de la parte actora (Municipio de Tepoztlán) dice: “Es cierto que el maíz constituye una importante fuente de identidad para los habitantes del territorio nacional y aclaramos que esta importancia cultural *no le confiere a México la característica de Centro de Origen y Diversidad Genética del Maíz* (subrayado nuestro) ya que de conformidad con lo previsto en la ley de Bioseguridad de los Organismos Genética-

mente Modificados (LBOGM), la calidad de origen se atribuye a aquella área geográfica del territorio nacional en donde se llevó a cabo el proceso de domesticación de una especie determinada. Asimismo, la LBOGM en cita define como aquella área geográfica del territorio nacional en donde existe diversidad morfológica, genética o ambas, de determinadas especies, que se caracteriza por albergar poblaciones de parientes silvestres y que constituye una reserva genética".

En la agrobiodiversidad mesoamericana los procesos de diversificación

se dan efectivamente cuando es posible el flujo genético entre las especies domesticadas, semidomesticadas y silvestres. Sin embargo, una parte sustancial de los procesos de domesticación y diversificación realizados por los in-



dígenas y campesinos se da dentro de la especie domesticada sin necesidad de sus pares silvestres. Es increíble que ante el riesgo que corre tan valioso patrimonio se utilicen argumentos a manera de sofisma y que esto se pretenda convertir en verdad (jurídica) y dogma si la Suprema Corte fallara a favor de la presidencia de la República. Para México y la ciencia es gravísimo que desde la presidencia se defina qué es, o no, el centro de origen, domesticación y diversificación genética del maíz a partir de una ley que lo define de manera inexacta y ambigua. ☞

Eckart Boege Schmidt

Instituto Nacional de Antropología e Historia, Veracruz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragón, F., S. Taba, J. M. Hernández, J. de Dios Figueroa, V. Serrano, F. H. Castro. (2006) *Catálogo de maíces criollos de Oaxaca* INIFAP, Libro Técnico 6. Oaxaca, Oax., México.

Bellon, M. y J. Berthaud *Transgenic Maize and the Evolution of Landrace Diversity in Mexico. The Importance of Farmers' Behavior*, CIMMYT, Institut de Recherche pour le Développement Montpellier (www.plantphysiol.org/cgi/content/full/134/3/883, consultado el 3 de febrero de 2006).

Benz, B., 1997. "Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano" en *Arqueología Mexicana*, vol. V, núm. 25, México.

_____. 1997 b. "On the origin, evolution, and dispersal of maize" en M. Blake (ed.) *Pacific Latin American in Prehistory: The evolution of Archaic and Formative Cultures*, State University Press, Washington.

Boege, E. 2008. *El Patrimonio Biocultural de los pueblos Indígenas de México*. En preparación, INAH-CDI. México.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda. 2000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.

_____. VIII Censo Ejidal 2001.

Colunga, P. F. 1992. "El sistema milpero y sus recursos genéticos", en *La modernización de la milpa en Yucatán. Utopía o realidad*, Zizumbo, D. et al. (eds.).

Esteva, G. y C. Marielle (eds.). 2003. *Sin maíz no hay país*, CNCA/MNCP, México.

Hernández X., E. et al. 1987. "Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución", en *Revista de geografía agrícola*, México, Universidad Autónoma de Chapingo.

Ortega Paczka, R. 2003. "La diversidad del Maíz en

México", en Esteva, G. y C. Marielle (coords.) *Sin maíz no hay país*, CNCA/MNCP, México.

Ortega Paczka, R. et al. 2003. *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México*. México: Sociedad Mexicana de Citogenética, A. C.-CONACYT- IBPGR-Jardín Botánico, UNAM.

Perales, H., B. Benz, y S. Brush. 2005. Maize Diversity and ethnolinguistic diversity in Chiapas, México, PNAS, vol. 102, núm. 3, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/PNAS.0408701102.

Toledo, V. M. 1980. "La ecología del modo campesino de producción", en *Antropología y marxismo*, vol. 3, pp. 35-55.

Vavilov, N. I. 1927. *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

IMÁGENES

P. 18: *Código Nutall*. P. 19: *Código Vindobonensis*. Pp. 21-24: *Código Borgia*. P. 27: *Código Bodley*; *Código Tlotzin*. P. 28: *Código Vindobonensis*.

Palabras clave: centro de origen y diversidad genética "Vavilov", territorios de los pueblos indígenas, población indígena y campesina, agrobiodiversidad mesoamericana, razas de maíz, propiedad intelectual *sui generis* de los conocimientos tradicionales.

Key words: Vavilov center of origin and genetic diversity, territories of indigenous groups, indigenous and peasant population, Meso-American agrobiodiversity, strains of corn, traditional knowledge as *sui generis* intellectual property.

Resumen: Se discute sobre los centros de origen y diversificación genética en México del maíz y la introducción al país de híbridos transgénicos. Se vinculan los territorios de los pueblos indígenas actuales con las razas de maíz. México debe ponerse a la altura de ser un país megadiverso para enfrentar los retos actuales y futuros.

Abstract: This article discusses centers of origin and genetic diversification of domesticated plants in Mexico, in the context of the introduction of transgenic hybrids to Mexico. The territories of present-day indigenous groups are associated with strains of corn. Mexico needs to assume the responsibilities that go with its extraordinary biodiversity to face present and future challenges.

Eckart Boege Schmidt es doctor en Etnología por la Universidad de Zúrich y profesor-investigador del INAH. Ha sido coordinador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social del Golfo y coordinador de la División de Estudios Superiores de la ENAH. Ha sido docente en la ENAH, CIESAS-Golfo y en el Posgrado del Instituto de Ecología A.C., Xalapa.

Recibido el 10 de junio de 2008, aceptado el 20 de agosto de 2008.