

Informe final* del Proyecto FZ002
Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México*

Responsable:	M. C. Manuel de Jesús Guerrero Herrera
Institución:	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Correo electrónico:	guerrero.manuel@inifap.gob.mx
Fecha de inicio:	10 de septiembre de 2007
Fecha de término:	17 de diciembre de 2014
Principales resultados:	Informe final, Fotografías, Base de datos
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Sánchez González José de Jesús, Juan Manuel Hernández Casillas, Lino de la Cruz Larios, Noel Orlando Gómez Montiel, Víctor Antonio Vidal Martínez, Roberto Miranda Medrana, Flavio Aragón Cuevas, Francisco Javier Santana Michel, José Ron Parra, Víctor Hugo Ramos Ortiz, José Ariel Ruiz Corral, Sergio Ramírez Vega, Juan Cañedo Castañeda, Suketoshi Taba, Víctor Chávez Tobar y Marcial Rivas. 2013. Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México. Teocintle. INIFAP-UDG. informe Final SNIB-CONABIO Proyecto No. FZ002. México, D. F.

Resumen:

Mesoamérica y en particular México, es considerada una región con mega-diversidad biológica y centro de origen del maíz, que en el transcurso de los siglos ha venido convirtiéndose en recursos genéticos esenciales, que contribuyen al sustento humano, pecuario e industrial y ahora energético de la humanidad. La evidencia biotecnológica de los lustros recientes, señalan al Teocintle anual *Zea mays ssp. parviglumis* L. y *Doebley*, como el progenitor del maíz moderno *Zea mays L. ssp. mays*, y a la cuenca del Río Balsas como la región donde han concurrido el Teocintle y el maíz moderno, manteniendo su intercambio genético, que con la selección por las etnias mexicanas han dado lugar a la extraordinaria diversidad que en condiciones precarias aún mantienen. En la actualidad los centros de diversidad biológica, como el del maíz, se ven amenazados con intensidad creciente, por factores socio-económicos, bióticos y abióticos. Este proyecto es parte del esfuerzo nacional para explorar y coleccionar nuevamente los maíces nativos y actualizar el conocimiento sobre su distribución y diversidad en los estados de México. Con este propósito, este proyecto pretende continuar y ampliar la recolección de los maíces nativos en el norte de México iniciada en años recientes con el apoyo del SINAREFI, realizando en esta ocasión la exploración en los estados de Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, y Nayarit, para obtener 1125 muestras de maíz y llevar a cabo su clasificación racial; depositar para su conservación ex situ, muestras representativas en los Bancos de germoplasma de los campos experimentales del INIFAP en cada estado, y en el Banco Central del INIFAP. La información será incorporada a la base de datos del Sistema Biótica, para disponibilidad de la comunidad científica y personas interesadas; así como los mapas de distribución actualizados. Es importante señalar que este es un esfuerzo inicial para conocer la distribución actual de los maíces nativos de los estados del norte de México, y se recomienda que se continúe por los próximos dos o tres años, dado que la aleatoriedad de la ocurrencia de factores bióticos y abióticos, influyen en el éxito de la obtención de muestras. La recolección y la conservación son componentes indisolubles que deben contemplarse íntegramente, para propósitos de conservación a mediano y largo plazo, por lo que deben formularse estrategias para el desarrollo de instalaciones que lo permitan.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En

su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



Proyecto FZ002: Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México

COMPONENTE 2: DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL TEOCINTLE (*Zea spp.*) EN MEXICO Y SITUACION ACTUAL DE LAS POBLACIONES

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES 2007-2008
Preparado para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Participantes en la recolección y documentación:

Universidad de Guadalajara: José de Jesús Sánchez González, Lino de la Cruz Larios, Roberto Miranda Medrano, Francisco Javier Santana Michel, José Ron Parra, Víctor Hugo Ramos Ortíz.

INIFAP: Juan Manuel Hernández Casillas, José Ariel Ruíz Corral, Flavio Aragón Cuevas, Sergio Ramírez Vega, Noel Gómez Montiel, Juan Cañedo Castañeda, Víctor Antonio Vidal Martínez.

CIMMYT: Suketoshi Taba, Víctor Chávez Tobar, Marcial Rivas.

Guadalajara, Jalisco, Septiembre del 2008

CONTENIDO	PAG.
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA	3
OBJETIVO GENERAL	7
MATERIALES Y METODOLOGÍA	7
Grupos Taxonómicos	7
Áreas Geográficas	7
Técnica de Colecta	7
RESULTADOS	8
Registros antes del 2007	8
Exploración y Recolección en 2007-2008	10
Noroeste de México	11
Occidente de México (Jalisco, Colima, Nayarit)	13
Valles Altos Centrales (Edo. de México, Puebla)	13
Cuenca del Balsas (Morelos, Jalisco, Michoacán, Edo. de México, Guerrero, Puebla y Oaxaca)	14
Situación de las Poblaciones	15
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
LITERATURA CITADA	22
APÉNDICE	
Apéndice 1.- Fuentes de información relacionadas con la distribución del Teocintle en México.	26
Apéndice 2.-Registro de poblaciones de teocintle 2007-2008	28
Apéndice 3.- Lista de municipios en donde hay registro de Teocintle.	35
Apéndice 4.- Lista de municipios en donde se registró Teocintle durante 2007-2008.	36
Apéndice 5.- Mapas estatales de distribución del Teocintle.	37

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL TEOCINTLE (*Zea spp.*) EN MEXICO Y SITUACION ACTUAL DE LAS POBLACIONES

RESUMEN: Durante el período de septiembre del 2007 a agosto del 2008 se recorrieron varias regiones de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala y se obtuvieron muestras de semilla e información de 163 poblaciones de teocintle y se documentaron 85 poblaciones adicionales. Con base en la revisión de diversas fuentes de información, se documentaron 737 registros previos a 2007, con nueve relativos a arqueología, 96 de herbarios, 29 de tesis y otro tipo de información; 603 registros corresponden a semilla depositada en diversos bancos de germoplasma. La mayoría de las muestras de semilla recolectadas correspondieron a *Zea mays ssp. parviglumis* y *Zea mays ssp. mexicana* con 60% y 38% del total respectivamente. Además de haber confirmado la existencia de la mayor parte de poblaciones de teocintle reportadas en la literatura, fue posible detectar poblaciones nuevas como los casos de Olinalá, Colotlipa, Ixcapaneca, Mochitlán y Apaxtla de Castrejón en Guerrero; Santa Ana Ziccatecoyan, San Pedro Limón y Barranca de Ixtapan en el estado de México. Es de gran relevancia el descubrimiento de una especie perenne, en proceso de clasificación, en el municipio de Huajicori al norte del estado de Nayarit. Con base en los recorridos de recolección y resultados recientes de análisis moleculares, se puede concluir que hay poblaciones en peligro de extinción, sobre todo aquellas aisladas geográficamente, las pequeñas y aquellas que representen variación genética única. En este caso se encuentran las especies perennes (*Zea perennis*, *Zea diploperennis* y teocintle de Huajicori) y teocintle anual de las siguientes localidades: San Cristóbal Honduras, El Rodeo y San Felipe Usila en Oaxaca; Malinalco en México; Amatlán en Morelos; Cojumatlán, Opopeo y Taretan en Michoacán; Tierra Colorada y Tecoaapa en Guerrero; Jirosto, Los Cimientos, Talpitita, La Cofradía, San Lorenzo, Aguacaliente, El Saucito, La Ciénega, La Lima-El Rodeo en Jalisco y El Sauz en Colima. Es prioritario sistematizar los trabajos de monitoreo, fomentar trabajos de conservación *in situ* y continuar los trabajos de recolección y conservación *ex situ*.

INTRODUCCIÓN

Evolutivamente el maíz es considerado como el descendiente domesticado de una especie tropical de teocintle; los trabajos de Doebley (2004) y Matsuoka *et al.* (2002) apoyan la idea de que *Zea mays* ssp. *parviglumis* Ittis & Doebley es el progenitor del maíz. Los parientes silvestres del maíz conocidos colectivamente como **teocintle** están representados por especies anuales y por especies perennes diploides y tetraploides. La distribución natural del teocintle se encuentra restringida casi exclusivamente a áreas tropicales y subtropicales de México, Guatemala, Honduras y Nicaragua mayormente como poblaciones aisladas de tamaños variables ocupando superficies de una ha hasta varios km² (Sánchez *et al.*, 1998). Existen dos clasificaciones para el teocintle: una basada en la distribución geográfica y condiciones ecológicas de las áreas de distribución propuesta por Wilkes (1967), quien describió cuatro razas de teocintle para México (Nobogame, Mesa Central, Chalco y Balsas) y dos para Guatemala (Guatemala y Huehuetenango). Por otra parte la clasificación de Ittis y Doebley (1980) y Doebley (1990) basada en principios taxonómicos dividió *Zea* en dos secciones; (i) la sección *Luxuriantes* incluye a *Zea perennis* (Hitch.) Reeves & Mangelsdorf, *Zea diploperennis* Ittis, Doebley & Guzmán, *Zea luxurians* (Durieu & Ascherson) Bird. En esta sección se agregó *Zea nicaraguensis* Ittis & Benz (descrita recientemente por Ittis y Benz, 2000) y (ii) la sección *Zea* incluye *Zea mays* L. dividida en: *Zea mays* ssp. *mexicana* (Schrader) Ittis para las razas Chalco, Mesa Central y Nobogame; *Zea mays* ssp. *parviglumis* Ittis & Doebley que incluye a la raza de teocintle Balsas, *Zea mays* ssp. *huehuetenangensis* (Ittis & Doebley) Doebley para la raza de teocintle Huehuetenango y *Zea mays* L. ssp. *mays* para el maíz cultivado.

ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA

En el Apéndice 1 se listan los trabajos revisados para documentar los antecedentes históricos de mayor relevancia. En los últimos 25 años se han logrado grandes avances en la conservación *ex situ* y en el conocimiento de la distribución natural del teocintle en México. Durante gran parte del siglo 20, los trabajos de Collins fueron la referencia más completa acerca de la distribución del teocintle en México (Collins, 1921; Collins, Kempton

y Stadelman, 1937); sin embargo, en la década de 1960 se publicó un trabajo muy completo por Wilkes (1967) que incluyó aspectos de etnobotánica, distribución geográfica, citología, fisiología y algunos aspectos morfológicos del teocintle de México y Guatemala. Pasaron casi 20 años para que se reportaran contribuciones significativas al conocimiento de la distribución del teocintle, destacando los trabajos de Guzmán (1982); Sánchez y Ordaz (1987); Sánchez y Ruiz (1996); Sánchez *et al.* (1998); Ruiz, Sánchez y Aguilar (2001) y Sánchez (2006). Es importante señalar que a diferencia del maíz, la literatura acerca del teocintle es escasa, sobre todo en lo que se refiere a los registros históricos. Wilkes (1967) revisó detalladamente los códices y literatura del México antiguo en búsqueda de referencias acerca del teocinte. Como resultado de su búsqueda, destaca de manera especial la “Historia General de las Cosas de la Nueva España” de Fray Bernardino de Sahagún (texto conocido como Códice Florentino escrito alrededor de 1570). La obra de Fray Bernardino de Sahagún fue publicada por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes en 1988; en el libro undécimo, del Tomo 2, pp. 779 se hace referencia al “cocopi” como: “una yerba muy semejante al maíz....Esta yerba se hace en los maizales. Nadie la siembra. Algunas dellas nacen antes que siembren, y otras después de haber sembrado. Es entre el maíz como el ballico entre el trigo”. El glosario presentado al final del Tomo 2 define al Cocopi como: “La que es copia, la semejante. Planta parecida al maíz. *Euchleana mexicana*”.

Después de la obra de Fray Bernardino de Sahagún lo más destacado acerca del teocintle es el espécimen de herbario colectado por Liebmann en San Agustín, Oaxaca en 1842 y el uso de teocintle como planta forrajera en diferentes partes del mundo (Wilkes, 1967). Entre uno de los reportes más antiguos sobre la existencia de teocintle en México, se encuentra el de Carl Lumholtz (1902) quien en su libro México Desconocido (Unknown Mexico, pp. 429 vol. I) escribió:

"En los alrededores de Nabogame crece una planta llamada maicillo o maizmillo, es más pequeña que una planta ordinaria de maíz y sus mazorcas son muy pequeñas. Crece entre el maíz y tiene que ser eliminada ya que daña a las plantas buenas. Varios mexicanos me aseguraron que, cuando se cultiva, las mazorcas se desarrollan; después de tres años, las mazorcas crecen considerablemente más y pueden ser usadas como alimento. Un hombre en Cerro Prieto cultiva

esta clase únicamente; otros lo mezclan con el maíz común. Me dijeron que gente de la Tierra Caliente viene a coleccionarlo tomando un almud para mezclarlo con su semilla de maíz. Se me dijo que la combinación da resultados espléndidos en suelo fértil. ¿ Será ésta la planta silvestre original de la cual el maíz común ha sido cultivado ?. Si la información que recibí acerca de esto en Mexquitic, Jalisco, es correcta, entonces dicha pregunta debe contestarse negativamente, ya que mi informante ahí, señaló que la planta es trianual. En esa localidad, la planta es llamada maíz de pájaro y se cultiva como sustituto del maíz común o para elaborar atole. Los indios Huicholes también lo conocen y lo cultivan; ellos lo llaman tats".

La información de Nabogame ha sido confirmada por diversos recolectores (Collins, 1921; Wilkes, 1967; Sánchez y Ordaz, 1987; Sánchez *et al.*, 1998), sin embargo en lo que respecta a la zona huichol, a pesar de haberse realizado diversas exploraciones, no se han encontrado indicios de la existencia de teocintle.

López y Parra (1908) señaló que el teocintle existía en varios lugares de la República Mexicana; entre otros, en la parte oriental de Chalco, en el estado de México creciendo en las faldas del volcán Popocatepetl; en gran parte del estado de Chiapas; en las inmediaciones de la ciudad de Guadalajara, Jal. en un lugar conocido como "Barranca Chica"; en Moroleón dentro del estado de Guanajuato y en algunos lugares del estado de Sonora.

Después de varias expediciones sin éxito a los alrededores de Durango, Collins (1921) encontró teocintle creciendo a lo largo de canales de riego en el Rancho Alcalde (Francisco Villa), 20 km al este de la Ciudad de Durango, Dgo. Adicionalmente, Collins localizó teocintle en los alrededores de Chalco, en el estado de México dentro de campos de maíz y avena; en el estado de Jalisco encontró el teocintle perenne en el mismo sitio comunicado por Hitchcock en 1910, es decir 1.6 km al sur de la estación del tren de Zapotlán (Ciudad Guzmán). Collins, Kempton y Stadelman (1937) visitaron la Sierra Madre Occidental en Chihuahua y localizaron teocintle en Cerro Prieto y Nabogame, localidades mencionadas por Lumholtz (1902).

Bukasov (1930) con la finalidad de conocer las regiones en que se encontraba el teocintle en México, visitó diversas regiones concluyendo que en el norte del país se encontraba poco, y que de acuerdo a la literatura disponible, existía más en Durango, San Luis Potosí, Valle de México, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo y Chiapas.

En el libro clásico “Razas de Maíz en México”, Wellhausen *et al.* (1951) presentaron un mapa de la distribución del teocintle en México pero desafortunadamente no hay ningún texto que acompañe al mapa ni se señalan en forma precisa las localidades de ocurrencia del teocintle.

Wilkes viajó a través de México y encontró teocintle en la mayoría de localidades en las que éste había sido previamente reportado o recolectado. Adicionalmente a sus colecciones y viajes de monitoreo durante tres décadas, preparó mapas en que se muestran los sitios de ocurrencia de teocintle desde el sureste de Honduras al norte de México. Para algunos de los puntos no se menciona la localidad (Wilkes 1967, 1977, 1985, 1996, 2004).

Como resultado de sus exploraciones de 1977 a 1980, Guzmán (1982) presentó la distribución del teocintle en el estado de Jalisco en que se señalan cinco localidades para *Zea diploperennis*, cuatro para *Zea perennis* y siete para teocintles anuales. Por su parte Hernández X. (1985) presentó la lista de variantes de maíz y frijol cultivados en las diferentes regiones agrícolas de México, señalando aquellas en que se encuentra el teocintle.

Los trabajos de recolección de teocintle se iniciaron de manera sistemática en la década de 1960 por los Dres. Garrison Wilkes y Takeo Angel Kato (Wilkes, 1967; Kato, 1976) y se han continuado durante las últimas dos décadas por Sánchez y colaboradores (Sánchez y Ordaz, 1987; Sánchez y Ruiz, 1996, Sánchez *et al.*, 1998; Sánchez *et al.*, 2004; Sánchez, 2006). Las colecciones de semilla más completas de teocintle se mantienen en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y en la Universidad de

Guadalajara; sin embargo, debe mencionarse que las colecciones existentes representan únicamente alrededor de 1.2% con referencia a las colecciones de maíz.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta investigación es recolectar, conservar y determinar la situación actual de las poblaciones silvestres del género Zea en México de tal manera que se puedan minimizar los riesgos de su desaparición y erosión genética.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Grupos taxonómicos:

Zea mays ssp. *mexicana* (Schrader) Iltis. (Razas Chalco, Mesa Central y Nobogame),

Zea mays ssp. *parviglumis* Iltis & Doebley. (Raza Balsas),

Zea diploperennis Iltis, Doebley & Guzmán,

Zea perennis (Hitchc.) Reeves & Mangelsdorf,

Zea luxurians (Durieu & Ascherson) Bird.

Áreas Geográficas:

La recolección de semilla se planeó para las poblaciones conocidas de los estados de Chihuahua, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sonora, Tlaxcala y Puebla. Las actividades de recolección fueron más intensas en las regiones del Valle de México y Valle de Nabogame para la ssp. *mexicana* y la Sierra Madre del Sur y Cuenca del Balsas para la ssp. *parviglumis*.

Técnica de colecta:

Durante los meses de octubre a diciembre del 2007 y enero de 2008 se recorrieron varias regiones de los estados indicados con anterioridad y se obtuvieron muestras de semilla de hasta dos kilogramos del mayor número posible de plantas (> 500). Cabe aclarar, que para evitar disturbios, las poblaciones muy pequeñas sólo fueron documentadas.

En el sitio de recolección se registró la altitud (msnm), ubicación geográfica (latitud y longitud en grados, minutos y segundos) con base en equipo GPS (Sistema de Posición

Geográfica, Garmin Mod. 12XL) y tamaño relativo de la población de teocintle. Adicionalmente, se registró el nombre común, usos del teocintle en la comunidad, tipos de maíz sembrados (incluyendo variedades mejoradas usadas en las últimas décadas), prácticas de los agricultores para fomentar o eliminar las poblaciones de teocintle.

RESULTADOS

Registros antes del 2007

Se revisaron diversos tipos de documentos y páginas Web que involucraron información publicada hasta el año 2006, proveniente de herbarios, bancos de germoplasma y hallazgos arqueológicos. Se logró recopilar información de 737 registros, con nueve relativos a arqueología, 96 de herbarios, 29 de tesis y otro tipo de información; 603 registros corresponden a semilla depositada en diversos bancos de germoplasma (que en varias ocasiones también corresponden a reportes de herbarios). Para cada sitio registrado, se verificó la localización geográfica y nombres de los poblados más cercanos al sitio de recolección, en las cartas 1:50,000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Varias de las publicaciones revisadas incluyen referencias del teocintle pero no se mencionan los sitios con precisión; las referencias más destacadas se incluyen en el Apéndice 1. Durante el 2007 y el 2008 se documentaron 248 poblaciones (Apéndice 2), de las cuales se colectó semilla en 163. En 85 casos únicamente se obtuvo información de la localización geográfica, tipo de teocintle y situación de las poblaciones.

En total, incluyendo la información recabada hasta el momento, se tienen 985 registros para México (Cuadros 1 y 2; Figura 1); destaca la abundancia de poblaciones (fragmentos en muchos casos) en los estados de México, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Puebla, los que involucran alrededor del 85% del total.

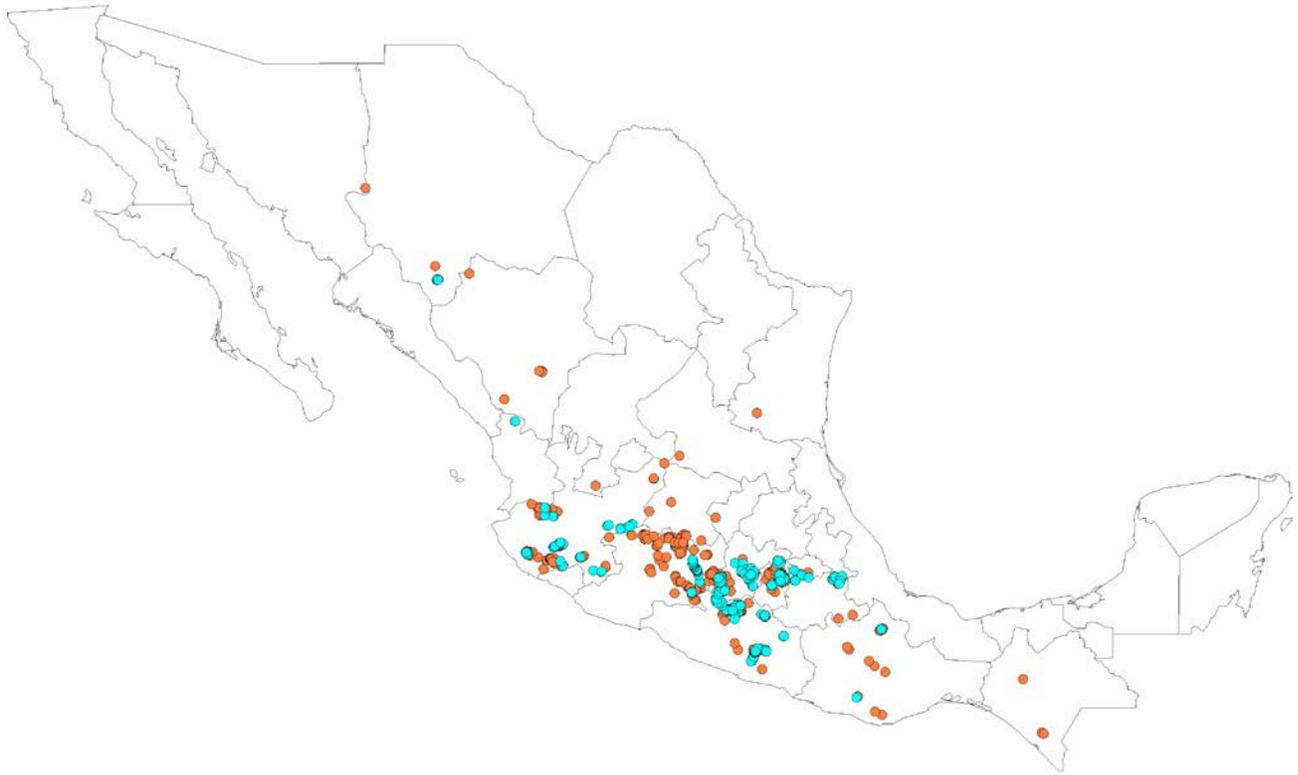


Figura 1. Registros históricos de teocintle (antes de 2007 en círculos naranja) e información 2007-2008 (círculos azules).

Las poblaciones de teocintle de Chihuahua, Morelos, Tlaxcala, Colima, Durango y Oaxaca son raras y fueron localizadas en áreas muy específicas. Cabe señalar que la mayoría de reportes históricos pudieron ser confirmados en 2007 y 2008. Sin embargo, no se han localizado poblaciones de teocintle recientemente en Chiapas, Tamaulipas, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas y varios sitios de Oaxaca. En varios casos, la información proviene de registros arqueológicos, en otros casos de herbarios antiguos y otros más provienen de información que no se ha verificado en campo.

De los 985 registros, el teocintle se reporta en 158 municipios de 20 estados (Apéndice 3), mientras que las 248 poblaciones que incluyeron recolección de semilla y documentación en 2007 y 2008, se encontraron en 80 municipios de 11 estados (Apéndice 4 y figuras 1A a 10A del Apéndice 5). Es conveniente mencionar que se llevaron a cabo exploraciones en Sonora y Zacatecas, sin haber logrado encontrar indicios de la existencia de teocintle.

Cuadro 1. Registros de poblaciones de teocintle en México.

Estado	Antes de 2007	2007-2008	Total	Porcentaje
Chiapas	3	0	3	0.3
Chihuahua	14	3	17	1.7
Colima	4	2	6	0.6
Distrito Federal	10	0	10	1.0
Durango	17	0	17	1.7
Guanajuato	23	0	23	2.3
Guerrero	147	44	191	19.4
Jalisco	133	51	184	18.7
México	158	101	259	26.3
Michoacán	169	16	185	18.8
Morelos	8	3	11	1.1
Nayarit	5	6	11	1.1
Oaxaca	23	2	25	2.5
Puebla	17	19	36	3.7
Querétaro	1	0	1	0.1
San Luis Potosí	1	0	1	0.1
Sonora	1	0	1	0.1
Tamaulipas	1	0	1	0.1
Tlaxcala	1	1	2	0.2
Zacatecas	1	0	1	0.1
TOTAL	737	248	985	100.0

Por otra parte, la mayoría de los registros provenientes de colecta de semilla y herbario corresponden a *Zea mays* ssp. *parviglumis* y *Zea mays* ssp. *mexicana* con 53% y 38% del total respectivamente (Cuadro 2). Los registros arqueológicos representan menos del 1% mientras que cerca del 2% de los registros no incluyen clasificación de raza ni de especie. Menos del 6% de los registros corresponde a las especies perennes y a *Zea luxurians*.

Exploración y recolección en 2007-2008.

En la Figura 2 se presentan algunos panoramas de los sitios de recolección del teocintle durante el 2007. La descripción de algunas de las características más relevantes de algunas de las áreas visitadas se incluye a continuación.

Cuadro 2. Razas y especies de teocintle documentadas en México durante 2007-2008.

Especie/Raza	Antes de 2007	2007-2008	Total	Porcentaje
<i>Zea mays ssp. mexicana</i>	280	95	375	38.1
Chalco	123	84	207	21.0
Mesa Central	132	8	140	14.2
Nobogame	13	3	16	1.6
Durango	13	0	13	1.3
<i>Zea mays ssp. parviglumis</i>				
Balsas	378	148	526	53.4
<i>Zea perennis</i>	13	1	14	1.4
<i>Zea diploperennis</i>	29	0	29	2.9
<i>Zea luxurians</i>	11	1	12	1.2
Arqueología	9	NA	9	0.9
No Clasificados	17	3	20	2.0
TOTAL	737	248	985	100.0

Noroeste de México: Se recorrieron las áreas de Yécora y Maycoba en Sonora y Yepachi, Basaseachi, Bocoyna, Creel, San Juanito, Guachochi, Balleza, El Vergel, Guadalupe y Calvo y Nabogame en el estado de Chihuahua. El teocintle se encontró únicamente en Nabogame, Chih.

El área de **Nabogame, Chih.** es de aproximadamente 50 km² situada a 26° 13' de latitud norte (LN) y 106° 58' de longitud oeste (LO), en la Sierra Madre Occidental, aproximadamente a 16 km al noroeste de Guadalupe y Calvo, al sur del estado de Chihuahua, con una altitud media de 1900 m. Esta área se encuentra rodeada de laderas boscosas cubiertas de pino, pero existen pequeños valles en las márgenes de los arroyos Nabogame, Tarahumares y Tejamanil en donde se cultiva maíz y avena; el teocintle se

encuentra creciendo entre el maíz y en las márgenes de los arroyos mencionados anteriormente (Figura 2 A y B).

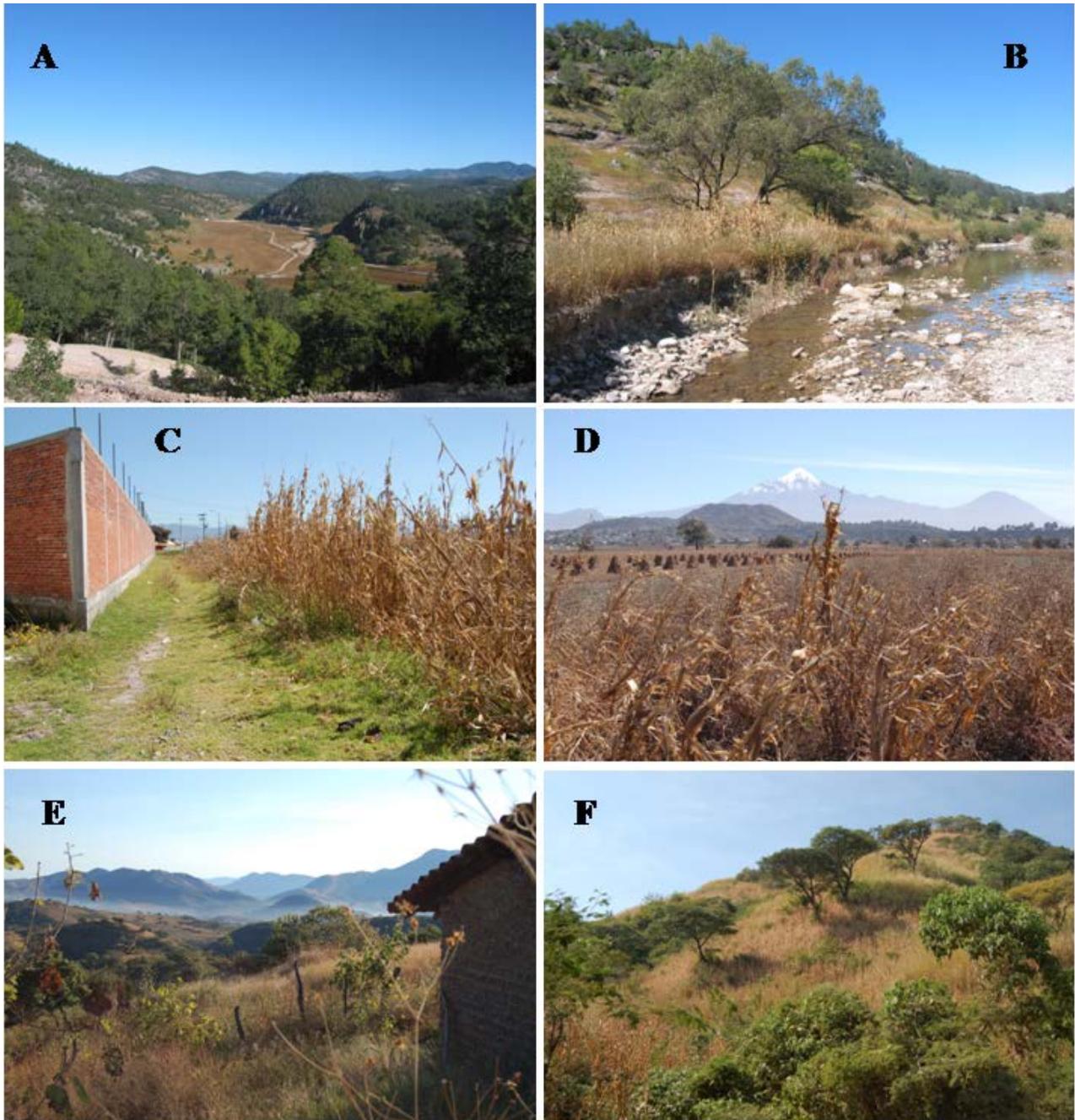


Figura 2. Panoramas de algunos sitios de recolección de teocintle en 2007. (A y B) Nabogame, Chih.; (C) Toluca, Méx. ; (D) Aljojuca, Pue.; (E) Olilalá, Gro.; (F) Huixtitla, Méx.

Occidente de México (Jalisco, Colima, Nayarit). En esta región se presentan grandes contrastes en clima, debido a la conformación variada del relieve y a la influencia de masas de agua, tanto marítimas como lacustres. Las áreas en que se encontró *Zea mays* ssp. *parviglumis* fueron:

(i) El Saucito, lugar cercano a Jilotlán de los Dolores, Jal.; (ii) La Lima y El Rodeo, Jal. y San Antonio y El Sauz en Colima al extremo este de la Sierra de Manantlán; (iii) El Palmar, Naranjo de Enmedio, El Cuyotomate, San Lorenzo, Aguacaliente y Ejutla, Jalisco; (iv) Jirosto, Talpitita, Los Cimientos, El Tepopote y La Cofradía en Jalisco, (v) Amatlán de Cañas, Nay.

Zea mays ssp. *mexicana* se encontró en: (vi) Ciénega de Chapala, sobre todo en las cercanías de San Jerónimo, La Barca y Poncitlán, Jal.

(vii) San Andrés Milpillas del municipio de Huajicori, Nay. En esta localidad se encontró un teocintle perenne, aún no clasificado plenamente; los primeros resultados de citología indican que es diploide, y se espera contar con datos moleculares a partir de octubre próximo.

Valle Altos Centrales. Esta región forma parte de la porción sur de la Altiplanicie Mexicana, situada entre los 19 y los 20° LN y los 97 hasta 100° LO. La región está formada por valles rodeados por elevadas montañas que forman parte del Eje Volcánico formando cuencas cerradas en altitudes que varían de los 2200 a los 2750 m. Dentro del estado de México, el teocintle se encontró en lugares adyacentes de Chalco, Amecameca, Ayapango, Soyatzingo, San Pedro Nexapa, Texcoco, Ocoyoacac, Tlalcilalcalpa, Cacalomacán, Chapultepec, Tenango y Toluca. En el estado de Puebla fue común en los alrededores de Ciudad Serdán, San Salvador el Seco, San Juan Atenco, San Francisco Independencia, San Nicolás de Buenos Aires, San Nicolás de los Ranchos, San Martín Texmelucan y cercanías de la Ciudad de Puebla. En toda esta región, el teocintle ocurre casi exclusivamente como maleza en los campos cultivados de maíz.

Cuenca del Balsas. Es una región con altitud media de 1000 m situada entre la Sierra Madre del Sur y la Cordillera Neovolcánica. Dentro de esta zona quedan comprendidos el estado de Morelos y porciones importantes de los estados de Jalisco, Michoacán, México, Guerrero, Puebla y Oaxaca. En la Cuenca del Balsas es donde se encuentran las poblaciones más grandes de teocintle en México predominando en áreas montañosas con altitudes que varían desde los 500 hasta los 1900 m. Las regiones visitadas fueron:

Estado de Guerrero: (i) Huitzucó, Plan de los Timbres, Llano de Villegas, Paso Morelos y San Miguel de las Palmas; (ii) Mazatlán, El Salado, Palo Blanco, Acahuizotla, El Rincón, Tierra Colorada; (iii) Chilapa, Mochitlán, Olinalá; (iv) Teloloapan, Ixcateopan, Pachivia, Ixcapuzalco, Ricón del Sauce, Alcholoa, Zacatlancillo, Amates Grandes y El Crustel; (v) Apaxtla de Castrejón-Oxtotitlán y Presa El Caracol.

Estado de México. El teocintle se encontró (i) al suroeste de Valle de Bravo en Colorines, Nuevo Santo Tomás de los Plátanos, San Nicolás Tolentino, Zuluapan, Otzoloapan, Zacazonapan, Luvianos, Barranca de Ixtapan y Tejupilco de Hidalgo; (ii) El Sitio, El Aguacate, Huixtitla, Palmar Chico y Las Anonas; (iv) en San Pedro Limón, San Francisco de Asís y Santa Ana Zicatecoyan y (v) en las ruinas arqueológicas de Malinalco.

Estado de Morelos. Hasta ahora sólo hay dos sitios de los cuales se cuenta con semilla, están situados al este de Tepoztlán, (i) la primera población de teocintle se localiza en una pequeña cañada junto al poblado de Amatlán (ii) La segunda población se localiza en los alrededores del poblado de Huilotepec creciendo alrededor y dentro de campos de maíz.

Estado de Oaxaca. Dentro del estado de Oaxaca el teocintle se recolectó en: (i) San Cristóbal Honduras, poblado cercano a San Pedro Juchatengo; esta área queda comprendida dentro de la Sierra Madre del Sur con un clima trópico subhúmedo cálido. (ii) Arroyo Tambor, en las cercanías de San Felipe Usila; de manera preliminar se considera que esta población corresponde a *Zea luxurians*. Esta última área corresponde a clima tropical húmedo muy cálido con precipitaciones pluviales cercanas a los 4,000 mm anuales.

Situación de las poblaciones

De acuerdo a Sánchez y Ruíz (1996) y Sánchez *et al.* (2004), en las últimas décadas han estado ocurriendo diversos acontecimientos en México que tienen relación con la diversidad y erosión genética del maíz y especies silvestres emparentadas. Entre los aspectos más importantes se encuentran la apertura de caminos y explotaciones forestales; la menor disponibilidad de agua para riego y cambios de cultivos; el crecimiento poblacional y urbanización de áreas agrícolas; el establecimiento creciente de praderas para explotaciones ganaderas, el uso de variedades mejoradas en áreas de riego o buen temporal y desplazamiento de variedades nativas. De acuerdo a Hernández X. (1993), durante los últimos 500 años, dos factores han afectado las poblaciones de teocintle: la introducción de ganado y la introducción de formas mecánicas de trabajar el suelo; estas prácticas eliminan las plantas espontáneas y dificultan la recuperación durante los ciclos posteriores. Wilkes (1988) estimó que la distribución actual del teocintle es de aproximadamente un 50% de lo que fue en 1900; así mismo, Wilkes (1996) indica que el factor que puede ocasionar la extinción del teocintle es el cambio acelerado del uso del suelo hacia el pastoreo, el teocintle no tiene ningún mecanismo de protección contra los animales que pastan. Todos estos factores se han señalado como las amenazas de mayor importancia para el teocintle, sin embargo, Wilkes (2007) indica que además de lo anterior, la causa de mayor efecto en la desaparición del teocintle es el abandono de las variedades nativas de maíz en las áreas de distribución del teocintle; de acuerdo a las predicciones de este autor, la mayoría de las poblaciones no existirán en el año 2030.

De acuerdo al INEGI (1994; 2008) en 1940 la superficie cosechada en México fue de cerca de seis millones de ha, la cual aumentó a cerca de 20 millones en la década de 1980, y se mantiene en la actualidad; la superficie sembrada con maíz pasó de cuatro millones de ha en 1900 a 7.3 en la época actual. El ganado mayor registrado en 1900 fue de cerca de 12 millones de cabezas, aumentando a más de 30 millones a principios de la década de 1990; por su parte la producción de madera fue de 1.4 millones de m³ en 1900 y aumentó a 8 millones de m³ en 1990. Dos aspectos que no están documentados de manera histórica en México son el uso de semilla mejorada y el establecimiento de

praderas artificiales, sin embargo, en el Cuadro 3 se incluyen los datos de los anuarios estadísticos de los estados en que se ha encontrado el teocintle recientemente.

Cuadro 3. Superficie cosechada de los principales cultivos en los estados en que se ha reportado el teocintle recientemente (Datos de anuarios estadísticos del INEGI de 2007 en ha).

Estado	Superficie Cosechada	Semilla mejorada	% semilla mejorada	Superficie con maíz	Semilla mejorada	% semilla mejorada	Pastos y praderas
Chiapas	1539997	ND	ND	840255	ND	ND	140857
Chihuahua	1004350	862647	86	239563	155145	65	ND
Colima	161638	138768	86	10355	8802	85	58008
D.F.	24356	7936	33	6297	81	1	ND
Durango	719669	329146	46	191338	50588	26	35672
Guanajuato	1004872	838598	83	390630	283193	72	57840
Guerrero	839569	204256	24	474865	175700	37	107697
Jalisco	1497894	828159	55	600092	439807	73	367205
México	898549	64848	7	579619	45973	8	84890
Michoacán	990263	734583	74	409478	299899	73	ND
Morelos	139468	127333	91	29762	24056	81	ND
Nayarit	373468	148291	40	43322	21661	50	70530
Oaxaca	1305527	233780	18	565243	66230	12	293401
Puebla	953208	170418	18	578824	118459	20	17384
Tlaxcala	243623	93637	38	116935	12426	11	3730
Total	11696451	4782401	50	5076577	1702020	44	1237215

ND = Sin datos disponibles

Con base en los datos mencionados anteriormente y los incluidos en el Cuadro 3, se puede decir que el uso de semilla mejorada se ha incrementado notablemente en las últimas décadas, destacando los casos de Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Morelos y Michoacán en donde al menos tres cuartos de la superficie está sembrada con semilla mejorada de diferentes cultivos. De la misma manera, las superficies documentadas con pastos y praderas artificiales superan 1.2 millones de ha, con superficies importantes en Oaxaca, Jalisco, Guerrero y Chiapas; es muy probable que gran parte de las praderas han reemplazado siembras de maíz, frijol y especies silvestres relacionadas. Si se combinan los datos de las superficies sembradas con semillas mejoradas y aquellas cubiertas con praderas artificiales, se puede anticipar que el mayor impacto está ocurriendo y continuará en las áreas tropicales en donde se distribuye *Zea mays* ssp. *parviglumis*. Aún cuando los datos de la superficie sembrada por semillas mejoradas, especialmente los de maíz, no

reflejan con claridad la fragmentación o la eliminación de poblaciones de teocintle, un impacto que debería evaluarse es el flujo genético proveniente de germoplasma exótico contenido en muchos híbridos comerciales de empresas transnacionales y las posibilidades de extinción por hibridación.

Otro aspecto observado de manera más frecuente en varias regiones de los valles Altos Centrales y El Bajío, es el aumento en la densidad (número de plantas por m²) y tamaño de algunas poblaciones de teocintle. Destacan los casos de Tlachichuca en Puebla; varios sitios del Valle de Toluca; La Barca, Jalisco y Huitzuco, Guerrero. En la mayoría de los casos señalados, las prácticas agrícolas, incluyendo la cosecha se llevan a cabo con maquinaria, facilitando la dispersión de las semillas del teocintle. Adicionalmente, se aplican herbicidas selectivos al maíz, los cuales no dañan al teocintle, así mismo, no se llevan a cabo desyerbes manuales.

Aún cuando falta por recorrer varias regiones de México, es posible dar una opinión sobre la situación de las poblaciones en las áreas visitadas durante el 2007 y el 2008. Como puntos de comparación se usarán los trabajos de Wilkes (1967, 1988, 1996), Sánchez *et al.* (1998) y Sánchez *et al.* (2004).

De acuerdo a los análisis de los investigadores antes señalados, las poblaciones de **Nabogame, Chihuahua** no habían sufrido modificaciones aparentes hasta el 2001 por lo que se habían considerado estables (Wilkes, 1988; Sánchez *et al.*, 2004). Sin embargo, los alrededores del Valle de Nabogame han sido área de explotación forestal y ha habido apertura de vías de comunicación en los últimos diez años. Lo más notable en el año 2007 es el cambio de cultivos; anteriormente se sembraba avena y la mayor parte de la superficie se dedicaba al cultivo del maíz. Actualmente, gran parte de los pequeños valles y márgenes de arroyos en donde crece el teocintle han sido dedicados a la ganadería y se encuentran sembrados con pastos, reduciéndose dramáticamente la siembra de maíz (Figura 3). Si continúa esta tendencia, no se espera que perduren las poblaciones de teocintle por muchos años.

En la región del Valle de México, las poblaciones de la raza **Chalco** se han encontrado en la mayoría de los sitios mencionados en la literatura, por lo que dicha raza puede considerarse más o menos estable. Sin embargo, algunas poblaciones "típicas" como la de Los Reyes La Paz y varias de los alrededores de Chalco y Amecameca, en el estado de México, han desaparecido debido al desorbitado crecimiento urbano (Figura 3). En contraparte, varios agricultores están preocupados con la aparición reciente del teocintle en muchas parcelas cercanas a las ciudades de Puebla, Ciudad Serdán y Toluca. Situación similar ha ocurrido en la Ciénega de Chapala para poblaciones de la raza Mesa Central, en donde algunas parcelas sembradas tradicionalmente con maíz han sido materialmente invadidas por teocintle (La Barca y Poncitlán). Un caso similar ha ocurrido recientemente en el área cercana a Huitzucó, Guerrero para *Zea mays ssp. parviglumis*.

En la Cuenca del Balsas, las poblaciones de teocintle fueron consideradas por Wilkes (1967) como las más grandes de México, abarcando miles de km² en áreas montañosas. Lo observado en los últimos diez años muestra un panorama un poco diferente. Aún cuando la Cuenca del Balsas sigue siendo el área en donde se pueden observar poblaciones naturales de gran tamaño, especialmente en los estados de Guerrero, Michoacán y México, la mayoría se han fragmentado notoriamente y a reserva de hacer estimaciones detalladas de su tamaño, se considera que los fragmentos actuales no exceden de los 10 km². Los factores que están alterando rápida y significativamente las poblaciones, causando la fragmentación y reducción en su tamaño, son los cambios en el uso del suelo, entre ellos el abandono de la siembra del maíz y sobre todo el establecimiento de praderas con pastos de los géneros *Andropogon* (Pasto Llanero), *Cynodon* (Estrella Africana) y *Panicum* (Pasto Guinea). En un análisis reciente de la diversidad genética de las poblaciones de teocintle del occidente de México, con base en análisis moleculares (Godínez, 2008), se encontraron niveles altos de diversidad en las poblaciones de la raza Balsas del estado de Michoacán, en donde aún es posible encontrar áreas continuas de varios km² con teocintle; sin embargo, fue notable el caso de varias poblaciones del estado de Jalisco, sobre todo las cercanas a Villa Purificación, en el sur del estado en donde los niveles de diversidad fueron muy bajos y se consideraron en peligro de desaparecer en poco tiempo.

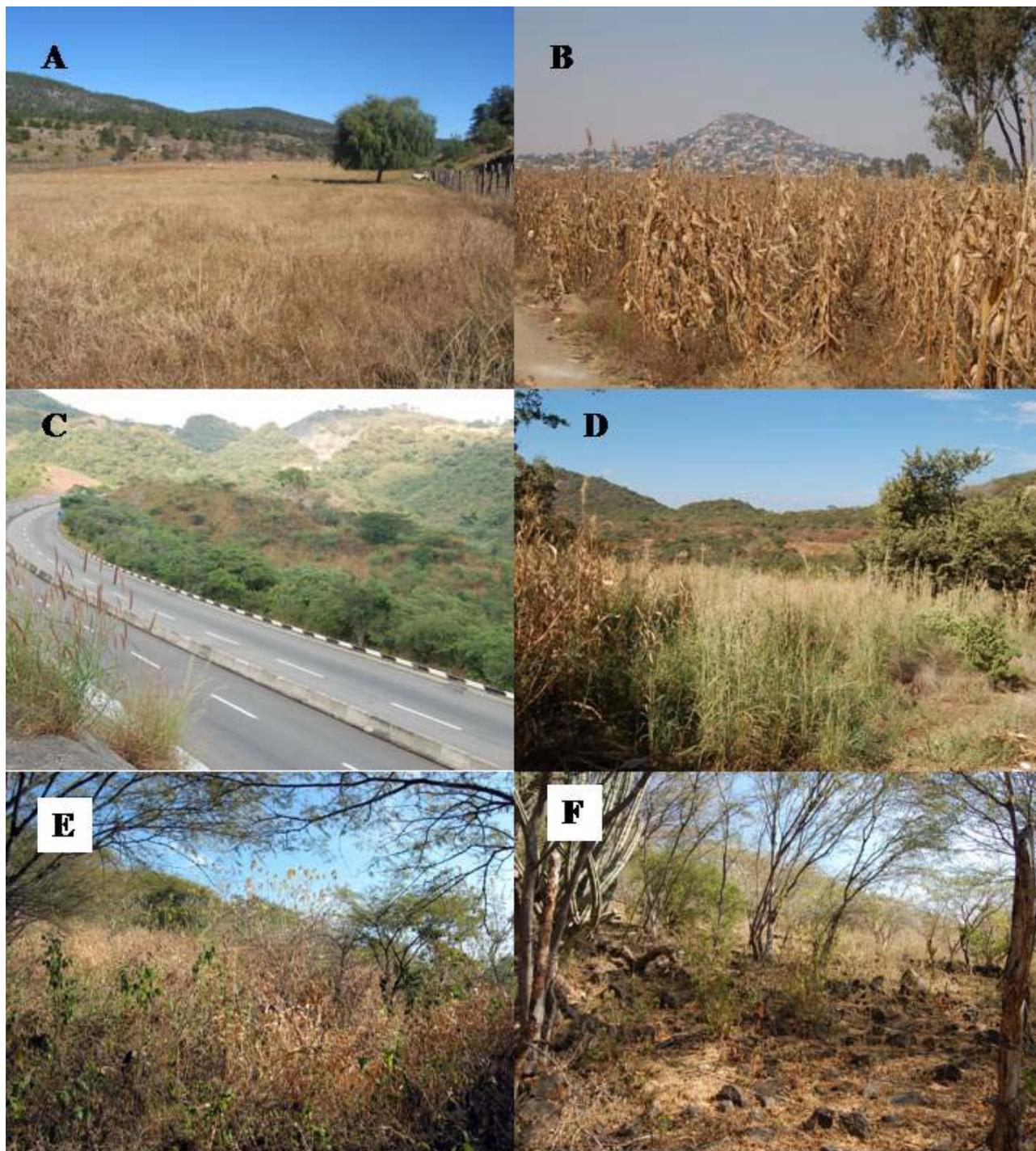


Figura 3. Problemas relacionados con la permanencia de algunas poblaciones de teocintle. (A) Praderas de pastos en el Valle de Nabogame, Chih.; (B) Crecimiento urbano en Cocotitlán, Méx.; (C) Apertura de vías de comunicación. Acahizotla, Gro.; (D) Praderas de pastos cerca de Carácuaro, Mich.; (E) San Jerónimo, Jal. en 2005 (F) San Jerónimo, Jal. en 2007 después de pastoreo intenso durante el verano.

Además de las anteriores, otras poblaciones se consideraron en riesgo en otras regiones del Occidente de México como Las Joyas (*Zea diploperennis*), Piedra Ancha (*Zea perennis*), San Lorenzo, Poncitlán y La Providencia en Jalisco, El Sauz, Col., Amatlán de Cañas, Nay., Batuecas, Lázaro Cárdenas, Jalapa y Cojumatlán en Michoacán (Godínez, 2008). En la Figura 3 se presentan algunos panoramas que ilustran algunos de los problemas discutidos anteriormente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante los últimos 25 años se han logrado avances importantes en el conocimiento de la distribución natural de las especies silvestres del género *Zea* y se han sistematizado los trabajos de monitoreo de las poblaciones. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la Universidad de Guadalajara y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) han contribuido de manera muy importante en la conservación *ex situ*, y en la actualidad mantienen colecciones de gran importancia. Además de haber confirmado la existencia de la mayor parte de poblaciones de teocintle reportadas en la literatura, fue posible detectar poblaciones nuevas como los casos de Olinalá, Colotlipa, Ixcapaneca, Mochitlán y Apaxtla de Castrejón en Guerrero; Santa Ana Zicatecoyan, San Pedro Limón y Barranca de Ixtapan en el estado de México. Es de gran relevancia el descubrimiento de una la especie perenne, en proceso de clasificación, en el municipio de Huajicori al norte del estado de Nayarit.

Con base en los recorridos de recolección y análisis moleculares recientes, merecen atención especial las poblaciones en peligro de extinción, las aisladas geográficamente, las pequeñas y aquellas que representen variación genética única. En este caso se encuentran las especies perennes (*Zea perennis*, *Zea diploperennis* y teocintle de Huajicori) y el teocintle anual de las siguientes localidades: San Cristóbal Honduras, El Rodeo y San Felipe Usila en Oaxaca, Malinalco en el estado de México, Amatlán y Huilotepec en Morelos, Cojumatlán, Opopeo y Taretan en Michoacán, Tierra Colorada y Tecoaapa en Guerrero., Jiostto, Los Cimientos, Talpitita, La Cofradía, San Lorenzo, Aguacaliente, El Saucito, La Ciénega, La Lima-El Rodeo en Jalisco y El Sauz en Colima.

La recolección y conservación *ex situ* son actividades necesarias, sin embargo, es prioritario sistematizar los trabajos de monitoreo y estimaciones de tamaño efectivo con base en muestreo directo de la densidad y tamaño de las poblaciones. Cabe señalar que el uso de marcadores moleculares es altamente recomendable dado que permitiría detectar cuellos de botella recientes, los que en ocasiones no son observables durante las estimaciones directas de tamaño de población. Es obligada la colaboración interinstitucional de tal manera que se tengan evaluaciones actualizadas de la situación de las poblaciones; en los casos en los que sean detectados cambios negativos, las poblaciones deberán ser recolectadas para su conservación *ex situ* y planear su restauración cuando así sea necesario. Sería deseable llevar a cabo recorridos anuales de monitoreo y continuar la exploración de nuevas áreas, especialmente en los estados de Chihuahua, Oaxaca, Sonora, Tamaulipas, Durango, Nayarit, Guerrero, Guanajuato y Chiapas.

Por otra parte, es necesario promover y llevar a cabo proyectos de conservación en algunas comunidades campesinas del país; al menos deberían de destinarse áreas pequeñas (probablemente 1 a 2 ha) para conservación *in situ*; dichas áreas para conservación *in situ* deberán basarse en un conocimiento amplio de las relaciones filogenéticas, de los niveles de diversidad genética, presencia de alelos raros y situación actual de las poblaciones de teocintle.

LITERATURA CITADA

Bukasov, S. 1930. Las plantas cultivadas de México, Guatemala y Colombia. Versión al español de Jorge León, de la traducción Inglesa de M.H. Byleveld. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1981.

Collins, G.N. 1921. Teosinte in Mexico. J. Hered. 12: 339-350.

Collins, G.W., J.H. Kempton y R. Stadelman. 1937. Maize investigations. Carnegie Institution of Washington, Year Book No. 36. p. 149-150.

Doebley, J.F. 1990. Molecular evidence and the evolution of maize. Econ. Bot. 44: 6-27.

Doebley, J 2004. The genetics of maize evolution. Annual Review of Genetics 38: 37-59.

Godínez H., J.J. 2008. Diversidad genética y estimación de reducciones en tamaño efectivo de población en teocintle del Occidente de México. Tesis Doctor en Ciencias Agrícolas y Forestales. CUCBA, Universidad de Guadalajara.

Guzmán M., R. 1982. El teosinte en Jalisco: su distribución y ecología. Tesis profesional, Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara.

Hernández X., E. 1985. Biología Agrícola. Los conocimientos biológicos y su aplicación a la agricultura. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México. Páginas 24-30.

Hernández X., E. 1993. La agricultura tradicional como una forma de conservar el germoplasma de los cultivos in situ. pp. 243-256 In: B.F. Benz (compilador). Biología, ecología y conservación del género Zea. Universidad de Guadalajara.

Iltis, H.H. y B.F. Benz 2000. *Zea nicaraguensis* (Poaceae) a new teosinte from Pacific Coastal Nicaragua. Novon 10: 382-390.

Iltis, H.H. y J.F. Doebley. 1980. Taxonomy of *Zea* (Gramineae). II. Subspecific categories in the *Zea mays* complex and a generic synopsis. American Journal of Botany 67: 994-1004.

INEGI 1994. Estadísticas Históricas de México. Tomos I y II. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1064p.

INEGI 2008. Consulta en línea de los Anuarios estadísticos de Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, D.F., Guerrero, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala (www.inegi.gob.mx, consultados en Julio de 2008).

- Kato Y., T.A. 1976. Cytological studies of maize (*Zea mays* L.) and teosinte (*Zea mexicana* Schrader Kuntze) in relation to their origin and evolution. Mass. Agri. Exper. Stat. Bull. 635. 186p.
- López y Parra, R. 1908. El teozinte. Origen del maíz. Secretaría de Fomento, México.
- Lumholtz, C. 1902. Unknown Mexico, Vol I. C. Scribner's Sons, N.Y, USA. 530p.
- Matsuoka, Y., Y. Vigouroux, M.M. Goodman, J. Sanchez G., E. Buckler and J. Doebley 2002. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. Proceedings of the National Academy of Sciences 99: 6080-6084.
- Ruiz C., J.A., J.J. Sanchez G., M. Aguilar S. 2001. Potential distribution of teosinte in Mexico: A GIS approach. Maydica 46: 105-110.
- Sánchez G., J.J. y L. Ordaz S. 1987. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools: 2. El teocintle en México. Distribución y situación actual de las poblaciones. IBPGR, Rome. 50p.
- Sánchez G., J.J. y Ruiz C., J.A. 1996. Distribución del teocintle en México. p. 20-38. In: J.A. Serratos, M.C. Willcox y F. Castillo. Flujo Genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: Implicaciones para el maíz transgénico, México, D.F. CIMMYT.
- Sánchez G., J.J., T.A. Kato Y., M. Aguilar S., J.M. Hernández C., A. López R. y J.A. Ruíz C. 1998. Distribución y caracterización del teocintle. Libro Técnico No. 2. CIPAC-INIFAP. 150p.
- Sánchez G., J.J., R. Miranda M., L. De la Cruz L. 2004. Recolección y conservación de las especies silvestres del genero *Zea* (Teocintle) en México. *Informe de actividades 2002-2003*, Preparado para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Vida Silvestre (No publicado).
- Sánchez G., J.J. 2006. Teosinte genetic resources: distribution, collection, use, and conservation. Trabajo presentado en: Maize Germplasm Network Meeting, May 2-5, 2006, El Batán, CIMMYT Global Maize Genetic Resources Conservation: A workshop on Conservation, Management, and Networking. Sponsored by the Crop Diversity Trust, Word Bank and CIMMYT.
- Wellhausen, E.J., L.M. Roberts, E. Hernández X., en colaboración con P.C. Mangelsdorf. 1951. Razas de maíz en México. Folleto Técnico No. 5. Oficina de Estudios Especiales, Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. 223 p.
- Wilkes, H.G. 1967. Teosinte: the closest relative of maize. Bussey Inst. Harvard Univ. 159p.
- Wilkes, H.G. 1977. Hybridization of maize and teosinte, in Mexico and Guatemala and the improvement of maize. Econ. Bot. 31: 254-293.

- Wilkes, H.G. 1985. Teosinte: the closest relative of maize revisited. *Maydica* 30: 209-223.
- Wilkes, G.H. 1988. Teosinte and the other wild relatives of maize. pp. 70-80 In: CIMMYT 1988. Recent advances in conservation and utilization of genetic resources. CIMMYT, México, D.F.
- Wilkes, G.H. 1996. El teocintle en México: Panorama retrospectivo y análisis personal. Pp.11-19 En: J.A. Serratos, M.C. Willcox y F. Castillo (eds.). Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico. México, D.F. CIMMYT.
- Wilkes, G.H. 2004. Corn, Strange and Marvelous: But Is a Definitive Origin Known? Pp.3-63 In: C.W. Smith (Ed) *Corn: Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons.
- Wilkes, H. G. 2007. Urgent notice to all maize researchers: disappearance and extinction of the last wild teosinte population is more than half completed. A modest proposal for teosinte evolution and conservation *in situ*: the Balsas, Guerrero, Mexico. *Maydica* 52:49-70.

APENDICES

Apéndice 1. Fuentes de información relacionadas con la distribución del teocintle en México.

Artes de México 2006. Los Mitos del Maíz. Artes de México, Revista Libro No. 79. Varios autores. Páginas 45-53, 61, 80.

Cabrera, L. 1984. Diccionario de Aztequismos. Ediciones Oasis, S. A. 5a. Edición. Página 25, 129.

Calderón de Rzedowski, G. J. Rzedowski. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, AC, CONABIO. Página 1114.

Conzatti, C. 1946. Flora taxonómica Mexicana (Plantas vasculares). Clave analítica de familias pteridofitas o helechos, monocotiledóneas monoperiantadas. México, D.F. Páginas 150-152.

Dávila A., P., J.L. Villaseñor R., R. Medina L., A. Ramírez R. A. Salinas T., J. Sánchez-Ken, P. Tenorio L. 1993. Listados florísticos de México. X. Flora del Valle de Tehuacan-Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM. Página 184 Herbario: Tenorio *et al.*, 9369 (MEXU). Página 184.

Dávila, P., T. Mejía-Soulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J. Javier Ortiz, C. Morín, J. Castrejón, A. Ocampo. 2006. Catálogo de las Gramíneas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Páginas 247-250.

Espinosa G., F.J., J. Sarukhan 1997. Manual de malezas del Valle de México. UNAM, Fondo de Cultura Económica. Páginas 131-134, 329-331.

González E., M., S. González E., Y. Herrera A. 1991. Listados florísticos de México. IX. Flora de Durango. Instituto de Biología, UNAM. Página 150 Herbario: Carlos Patoni 236 (MEXU). Página 150.

Hernández, F. 1946. Historia de las plantas de Nueva España. Tomo III, Publicada por Instituto de Biología, UNAM. Páginas 866-878.

Hernández X., E. 1985. Biología Agrícola. Los conocimientos biológicos y su aplicación a la agricultura. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México. Páginas 24-30.

Herrera A., Y. 2001. Las Gramíneas de Durango. Instituto Politécnico Nacional, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Páginas 464-466.

Hitchcock, A.S. 1971. Manual of the grasses of the United States. Second edition revised by Agnes Chase. Volume 2. Dover Publications, Inc. Páginas 792-794, 873.

Houston, M.S. 2002. Archaeological Teosinte from Early Villages in Oaxaca, Mexico. MEMORIA de los Resúmenes del QUINTO SIMPOSIO INTERNACIONAL BIENAL DE ESTUDIOS OAXAQUEÑOS, 4-6 de Julio de 2002.

Lumholtz, C. 1902. Unknown Mexico, C. Scribner's Sons, N.Y, USA. Volume I. Página 429.

Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Segunda reimpresión 1991. Fondo de Cultura Económica. Páginas 25, 74, 559, 560, 867.

Mejía-Saulés, M.T., P. Dávila A. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos 16. Instituto de Biología, UNAM. Páginas 272-273.

Rojas R., T., W.T. Sanders 1989. Historia de la agricultura, Época Prehispánica-siglo XVI. Colección Biblioteca del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Tomos I y II.

Sahagún, Fray Bernardino de. 1989. Historia General de las cosas de Nueva España. Tomo 2. Consejo General para la Cultura y las Artes. Versión del texto conocido como Códice Florentino de 1577. Página 779.

Salcedo, C. A. De Avila B. 2006. La espina y el fruto. Artes de México, Libros de la espiral. Páginas 17, 44-45.

Sánchez S., O. 1980. La flora del Valle de México. Sexta Ed. Editorial Herrero. Páginas 36-37.

Siméon, R. 1984. Diccionario de la Lengua Nahuatl o Mexicana. Siglo XXI Ed. 4a. Ed. en Español. Página 9.

Van Devender, T.R. 2007. Research in the Sierra Madre Occidental of Eastern Sonora, Mexico: Grasses of the Municipio de Yécora. Arizona-Sonora Desert Museum. Consulta en Abril de 2007.

Winter, M.C. Los Altos de Oaxaca. Pp. 77-124 In: Rojas R., T., W.T. Sanders 1989. Historia de la agricultura, Época Prehispánica-siglo XVI. Colección Biblioteca del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Tomo II.

Apéndice 2. Registro de poblaciones de teocintle 2007-2008

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
1	JSG-SRV-604	Nobogame	Chihuahua	Guadalupe y Calvo	Arroyo Tejamanil (ca. La Rinconada)	1920	26° 13' 42"	106° 57' 44"	Maicillo	Semilla	750
2	JSG-SRV-606	Nobogame	Chihuahua	Guadalupe y Calvo	Tarahumares	1951	26° 13' 23"	106° 55' 56"	Maicillo	Semilla	1470
3	JSG-SRV-607	Nobogame	Chihuahua	Guadalupe y Calvo	Arrollo Tarahumares (Casa Blanca-Tarahumares)	1928	26° 12' 58"	106° 56' 33"	Maicillo	Semilla	160
4	JSG-JMHC-608	Chalco	México	Toluca	San Andrés Cuexcontitlán (San Cristobal)	2596	19° 21' 11"	99° 36' 15"	Diente de burro	Semilla	1515
5	JSG-JMHC-609	Chalco	México	Toluca	San Mateo Otzacatipan	2597	19° 20' 28"	99° 34' 56"	Diente de caballo	Semilla	2000
6	JSG-JMHC-610	Chalco	México	Toluca	Toluca (carretera a Atlacomulco)	2635	19° 20' 46"	99° 40' 34"	Diente de caballo	Semilla	1635
7	JSG-JMHC-611	Chalco	México	Almoloya de Juárez	San Isidro (ca. S.Fco. Tlalcalcalpan, Carr. MEX 1)	2751	19° 18' 44"	99° 46' 35"	Diente de burro	Semilla	1630
8	JSG-JMHC-612	Chalco	México	Toluca	Cacalomacán	2760	19° 15' 23"	99° 41' 27"	Diente de caballo	Semilla	1690
9	JSG-JMHC-613	Chalco	México	Ocoyoacac	Desviación MEX-55 a Ocoyoacac	2579	19° 16' 51"	99° 29' 22"	Diente de caballo	Semilla	865
10	JSG-JMHC-614	Chalco	México	Ocoyoacac	El Pedregal	2592	19° 15' 28"	99° 28' 01"	Diente de caballo	Semilla	955
11	JSG-JMHC-615	Chalco	México	Chapultepec	Chapultepec	2602	19° 12' 12"	99° 34' 03"	Maiz cimarrón	Semilla	1830
12	JSG-JMHC-616	Chalco	México	Chapultepec	Autopista Ixtapan de la Sal (San Andrés Ocotlán)	2625	19° 12' 09"	99° 35' 09"	Maiz cimarrón	Semilla	1885
13	JSG-JMHC-617	Chalco	México	Rayón	Santa María Rayón (lado de autopista)	2610	19° 08' 46"	99° 35' 12"	Maiz cimarrón	Semilla	1170
14	JSG-JMHC-618	Balsas	México	Malinalco	Ruinas de Malinalco	1882	18° 57' 13"	99° 30' 06"	Maiz de zorro	Semilla	180
15	JSG-JMHC-619	Balsas	Morelos	Tepoztlán	Amatlán de Quetzalcóatl (La Puerta)	1646	18° 58' 30"	99° 01' 48"	Acecinle	Semilla	40
16	JSG-JMHC-620	Balsas	Morelos	Tepoztlán	Camino Amatlán-Huilotepec (Col. El Carmen)	1684	18° 14' 99"	99° 03' 15"	Acecinle	Semilla	100
17	JSG-JMHC-621	Chalco	Puebla	San Nicolás de los Ranchos	San Nicolás de Los Ranchos (Cañada Grande)	2455	19° 05' 12"	98° 29' 27"	Maiz cimarrón	Semilla	1465
18	JSG-JMHC-622	Chalco	Puebla	San Juan Atenco	Km 18 Cd. Serdán-San Salvador El Seco	2480	19° 04' 02"	97° 31' 16"	Maiz cimarrón	Semilla	2000
19	JSG-JMHC-623	Chalco	Puebla	Aljojuca	Km 1 Aljojuca-Santa María Coatepec	2437	19° 05' 51"	97° 33' 06"	Maiz cimarrón	Semilla	1810
20	JSG-JMHC-624	Chalco	Puebla	San Salvador El Seco	Km 1 Santa María Coatepec-San Salvador El Seco	2451	19° 06' 55"	97° 36' 38"	Maiz cimarrón	Semilla	1585
21	JSG-JMHC-625	Chalco	Puebla	San Nicolás Buenos Aires	San Salvador El Seco-San Nicolás Buenos Aires	2380	19° 10' 54"	97° 34' 48"	Maiz cimarrón	Semilla	1260
22	JSG-JMHC-626	Chalco	Puebla	San Nicolás Buenos Aires	San Nicolás Buenos Aires	2388	19° 10' 17"	97° 33' 26"	Maiz cimarrón	Semilla	1885
23	JSG-JMHC-627	Chalco	Puebla	Tlachichuca	Tlachichuca-José María Morelos	2560	19° 07' 35"	97° 26' 30"	Maiz cimarrón	Semilla	1855
24	JSG-JMHC-628	Chalco	Puebla	Tlachichuca	Guadalupe Libertad	2512	19° 11' 25"	97° 23' 26"	Maiz cimarrón	Semilla	1490
25	JSG-JMHC-629	Chalco	Puebla	Tlachichuca	San Francisco Independencia	2670	19° 04' 25"	97° 25' 50"	Maiz cimarrón	Semilla	1005
26	JSG-JMHC-630	Chalco	Puebla	Chalchicomula de Sesma	Ciudad Serdán	2539	19° 00' 43"	97° 27' 52"	Maiz cimarrón	Semilla	1320
27	JSG-JMHC-631	Chalco	Tlaxcala	Tenancingo	Tenancingo (km 11 Puebla Tlaxcala)	2311	19° 09' 36"	98° 11' 08"	Diente de caballo	Semilla	1125
28	JSG-JMHC-632	Chalco	México	Cocotitlán	Km 1 Cocotitlán-Juchitepec	2272	19° 13' 03"	98° 52' 07"	Acece	Semilla	1220
29	JSG-JMHC-633	Chalco	México	Temamatta	Temamatta-Tenango del Aire	2297	19° 11' 15"	98° 52' 18"	Acece	Semilla	1380
30	JSG-JMHC-634	Chalco	México	Juchitepec	San Matías Cuijingo	2485	19° 04' 46"	98° 50' 43"	Acece	Semilla	1415
31	JSG-JMHC-635	Chalco	México	Amecameca	San Antonio Zoyatzingo	2468	19° 04' 54"	98° 46' 35"	Acece	Semilla	1740
32	JSG-JMHC-636	Chalco	México	Amecameca	1 km N de Amecameca (prol. F.I. Madero)	2500	19° 06' 45"	98° 45' 25"	Acece	Semilla	790
33	JSG-JMHC-637	Chalco	México	Tlalmanalco	San Antonio Tlaltecahuacan	2470	19° 09' 18"	98° 46' 29"	Acece	Semilla	970
34	JSG-JMHC-638	Chalco	México	Chalco	Miraflores-La Candelaria Tlapala	2280	19° 13' 57"	98° 50' 03"	Acece	Semilla	1130
35	JSG-JMHC-639	Chalco	México	Texcoco	San Martín Netzahualcoyotl (Boyeros)	2254	19° 29' 41"	98° 55' 15"	Diente de caballo	Semilla	2000
36	JSG-JMHC-640	Chalco	México	Texcoco	San Felipe (Tocuila)	2244	19° 30' 14"	98° 55' 9"	Diente de caballo	Semilla	1610

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
37	JLNCM-642	Balsas	Guerrero	Huitzucu de los Figueroa	Km 1 Huitzucu-Paso Morelos	963	18° 17' 12"	99° 18' 09"	Acacentli	Semilla	1495
38	JLNCM-643	Balsas	Guerrero	Huitzucu de los Figueroa	Plan de los Timbres (ca. Paso Morelos Carr. GRO 1)	1183	18° 15' 09"	99° 14' 01"	Acacentli	Semilla	2000
39	JLNCM-644	Balsas	Guerrero	Huitzucu de los Figueroa	Paso Morelos	1096	18° 13' 55"	99° 12' 48"	Acacentli	Semilla	1805
40	JLNCM-645	Balsas	Guerrero	Huitzucu de los Figueroa	Llano de Villegas (cerca San Miguel de las Palmas)	1162	18° 15' 36"	99° 12' 45"	Acacentli	Semilla	2000
41	JLNCM-646	Balsas	Guerrero	Olinálá	Vista Hermosa (La Lobera)	1580	17° 45' 37"	98° 46' 28"	Milpa de Tlalto	Semilla	1410
42	JLNCM-647	Balsas	Guerrero	Olinálá	Camino Vista Hermosa-Olinálá	1497	17° 46' 25"	98° 45' 52"	Milpa de Tlalto	Semilla	725
43	JLNCM-649	Balsas	Guerrero	Quechultenango	Camino Vista Hermosa-Colotlipa (Barranca La Cañada)	1020	17° 27' 14"	99° 12' 35"	Maiz de pájaro	Semilla	1090
44	JLNCM-650	Balsas	Guerrero	Quechultenango	Camino Vista Hermosa-Colotlipa (Barranca La Cañada)	940	17° 26' 16"	99° 12' 05"	Maiz de pájaro	Semilla	1120
45	JLNCM-651	Balsas	Guerrero	Quechultenango	Colotlipa	815	17° 24' 31"	99° 10' 36"	Maiz de pájaro	Semilla	927
46	JLNCM-652	Balsas	Guerrero	Mochitlán	Tepechicotlán-Mochitlán	1032	17° 29' 03"	99° 23' 38"	Maiz de pájaro flojo	Semilla	2000
47	JLNCM-653	Balsas	Guerrero	Juan R. Escudero	Tierra Colorada	344	17° 10' 18"	99° 32' 32"	Maiz de pájaro flojo	Semilla	1055
48	JLNCM-654	Balsas	Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	El Rincón (Rincón de la Via)	740	17° 17' 13"	99° 28' 59"	Maiz de pájaro	Semilla	827
49	JLNCM-655	Balsas	Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	Brecha Acahuizotla-Palo Blanco (ca. Posada de la Paz)	932	17° 22' 32"	99° 27' 26"	Maiz de pájaro	Semilla	933
50	JLNCM-656	Balsas	Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	Posada de la Paz-Palo Blanco	1044	17° 23' 22"	99° 27' 11"	Maiz de pájaro	Semilla	1610
51	JLNCM-657	Balsas	Guerrero	Mochitlán	El Salado (Amate Amarillo)	1150	17° 23' 48"	99° 26' 12"	Acintle	Semilla	1450
52	JLNCM-658	Balsas	Guerrero	Mochitlán	Ahuehuetzingo	1121	17° 24' 25"	99° 26' 35"	Acintle	Semilla	1885
53	JLHNM-659	Balsas	Guerrero	General Canuto A. Neri	El Cruztel	987	18° 23' 01"	100° 08' 30"	Maiz de Huiscatoto	Semilla	1150
54	JLHNM-660	Balsas	Guerrero	General Canuto A. Neri	Crucero Amates Grandes	1077	18° 23' 09"	100° 07' 44"	Maiz de Huiscatoto	Semilla	1122
55	JLHNM-661	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Zacatlancillo (km 80 Carr. 51, cerro El Chivo)	1746	18° 25' 00"	99° 58' 03"	Maiz de pájaro	Semilla	1390
56	JLHNM-662	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Km 72.5 Iguala-Arcelia (Ca. Alcholoa)	1560	18° 25' 04"	99° 55' 17"	Maiz de pájaro	Semilla	2000
57	JLHNM-663	Balsas	Guerrero	Pedro Ascencio Alquisiras	Ixcapuzalco (Piedras Anchas)	1720	18° 31' 06"	99° 53' 30"	Maiz de Huascato	Semilla	400
58	JLHNM-664	Balsas	Guerrero	Pedro Ascencio Alquisiras	Llano de la Merced-Ixcapaneca (km 2)	1524	18° 30' 00"	99° 54' 34"	Maiz de Huascato	Semilla	1970
59	JLHNM-665	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Km 1 El Pochote-Ixcapuzalco	1637	18° 25' 38"	99° 56' 23"	Maiz de Huascato	Semilla	1400
60	JLHNM-666	Balsas	Guerrero	Ixcateopan de Cuauhtémoc	Ixcateopan (salida a Taxco)	1891	18° 30' 16"	99° 47' 04"	Milpa de pájaro	Semilla	270
61	JLHNM-667	Balsas	Guerrero	Ixcateopan de Cuauhtémoc	Km 1 Ixcateopan-Pachivia	1730	18° 29' 33"	99° 47' 32"	Milpa de pájaro	Semilla	2000
62	JLHNM-668	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Km 22 Teloloapan-Apaxtla de Castrejón	1088	18° 13' 36"	99° 54' 57"	Milpa de pájaro	Semilla	1145
63	JLHNM-669	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Oxtotitlán (Km 30 Teloloapan-Apaxtla de Castrejón)	1098	18° 10' 41"	99° 56' 00"	Milpa de pájaro	Semilla	1875
64	JSG-LCL-670	Balsas	México	Tlatlaya	Colonia Moctezuma (km 23 Arcelia-Amatepec)	870	18° 29' 06"	100° 13' 34"	Huiscatote	Semilla	455
65	JSG-LCL-671	Balsas	México	Tlatlaya	Santa Ana Zicatecoyan (Col de la Papaya)	1026	18° 33' 44"	100° 13' 23"	Huiscatote	Semilla	955
66	JSG-LCL-672	Balsas	México	Tlatlaya	Las Parotas-San Francisco de Asís	834	18° 36' 37"	100° 16' 19"	Huiscatote	Semilla	725
67	JSG-LCL-673	Balsas	México	Tlatlaya	Cuadrilla Nueva (ca. San Pedro Limón)	651	18° 33' 08"	100° 19' 55"	Huiscatote	Semilla	575
68	JSG-LCL-674	Balsas	México	Amatepec	Huixtilla	1008	18° 38' 26"	100° 21' 24"	Huiscatote	Semilla	890
69	JSG-LCL-675	Balsas	México	Valle de Bravo	San Nicolás Tolentino	1402	19° 10' 49"	100° 14' 48"	Maiz de Tuscato	Semilla	300
70	JSG-LCL-676	Balsas	México	Santo Tomás	Santo Tomás de los Plátanos	1345	19° 10' 43"	100° 15' 17"	Maiz de Tuscato	Semilla	500
71	JSG-LCL-677	Balsas	México	Otzoalpan	Km 35 Valle de Bravo-Zuluapan (El Llano)	1240	19° 09' 43"	100° 18' 11"	Maiz de Tuscato	Semilla	620
72	JSG-LCL-678	Balsas	México	Zacazonapan	Salitre del Puente	1000	19° 02' 10"	100° 18' 02"	Tuscato	Semilla	175
73	JSG-LCL-679	Balsas	México	Tejupilco	Km 109-110 Tejupilco-Altamirano (Cuadrilla de Leones)	1357	18° 53' 41"	100° 12' 32"	Cuitzacatuto	Semilla	445
74	JSG-LCL-680	Balsas	México	Tejupilco	Km 116, Toluca-Altamirano (Plaza de Gallos-Las Juntas)	1012	18° 51' 14"	100° 14' 20"	Cuitzacatuto	Semilla	1100

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
75	JSG-LCL-681	Balsas	México	Amatepec	Km 6 Pueblo Nuevo-El Sitio (San Lucas Pueblo Nuevo)	737	18° 45' 41"	100° 18' 37"	Cuitzcatuto	Semilla	380
76	JSG-LCL-682	Balsas	México	Amatepec	Km 130 Toluca-Altamirano (ca. Pinzanes)	815	18° 48' 41"	100° 17' 54"	Cuitzcatuto	Semilla	577
77	JSG-LCL-683	Balsas	México	Luvianos	El estanco	1140	18° 53' 16"	100° 13' 48"	Cuitzcatuto	Semilla	270
78	JSG-LCL-684	Balsas	Michoacán	Huetamo	Quenchendio	631	18° 48' 18"	100° 56' 46"	Maiz de pájaro	Semilla	930
79	JSG-LCL-685	Mesa central	Jalisco	Ayotlán	Extremo Este Cerro Grande (San Jerónimo)	1583	20° 25' 21"	102° 20' 18"	Maiz de coyote	Semilla	1115
80	JSG-LCL-686	Mesa central	Jalisco	La Barca	El Gobernador	1540	20° 22' 37"	102° 24' 59"	Maiz de coyote	Semilla	595
81	JSG-LCL-687	Mesa central	Jalisco	La Barca	2 km N de La Providencia	1544	20° 19' 21"	102° 37' 54"	Maiz de coyote	Semilla	1345
82	JSG-LCL-688	Mesa central	Jalisco	La Barca	1 km N de La Providencia	1542	20° 18' 43"	102° 38' 03"	Maiz de coyote	Semilla	1990
83	JSG-LCL-689	Mesa central	Jalisco	Zapotlán del Rey	Km 2 Poncitlán-Ahuatlán	1550	20° 24' 12"	102° 54' 16"	Maiz de coyote	Semilla	1210
84	MGB-CIMMYT-1	Chalco	México	Texcoco	La Purificación	2280	19° 31' 48"	98° 50' 35"		Semilla	2000
85	MGB-CIMMYT-2	Chalco	México	Texcoco	Pentecostés	2263	19° 32' 55"	98° 50' 55"	Teocintle	Semilla	2000
86	MGB-CIMMYT-3	Chalco	México	Texcoco	San Martin Netzahualcoyotl (Boyeros)	2236	19° 29' 29"	98° 55' 16"		Semilla	2000
87	MGB-CIMMYT-4	Chalco	México	Texcoco	San Dieguito	2381	19° 30' 17"	98° 51' 12"	Teocintle	Semilla	2000
88	MGB-CIMMYT-5	Chalco	México	Atenco	Atenco	2240	19° 33' 18"	98° 54' 27"	Diente de mula	Semilla	2000
89	MGB-CIMMYT-6	Chalco	México	Amecameca	Amecameca	2480	19° 07' 24"	98° 45' 28"	Acece	Semilla	2000
90	MGB-CIMMYT-7	Chalco	México	Cocotitlán	San Andres Metla (Ejidos)	2340	19° 13' 04"	98° 50' 04"	Acece	Semilla	2000
91	MGB-CIMMYT-8	Chalco	México	Cocotitlán	Cocotitlán	2300	19° 13' 33"	98° 51' 33"	Acece	Semilla	2000
92	MGB-CIMMYT-9	Chalco	México	Juchitepec	Cuijingo (Predio El Plan)	2478	19° 04' 47"	98° 50' 43"	Acece	Semilla	2000
93	MGB-CIMMYT-10	Chalco	México	Temamatla	Temamatla (Predio Arenales)	2267	19° 12' 34"	98° 52' 46"	Acece	Semilla	2000
94	MGB-CIMMYT-11	Chalco	México	Ayapango	Ayapango (Ejido Bautista)	2425	19° 07' 57"	98° 49' 23"	Acece	Semilla	2000
95	MGB-CIMMYT-12	Chalco	México	Tenango del Aire	Santiago Tepopula	2400	19° 08' 18"	98° 51' 17"	Acece	Semilla	2000
96	MGB-CIMMYT-13	Chalco	México	Chalco	San Pablo Atlazalpan	2253	19° 13' 24"	98° 53' 56"	Acece	Semilla	2000
97	MGB-CIMMYT-14	Chalco	México	Xonacatlán	El Espino Xonacatlán	2575	19° 22' 27"	99° 32' 11"	Casco de burro	Semilla	2000
98	MGB-CIMMYT-15	Chalco	México	Lerma	Ejido San Jose del LLanito	2575	19° 18' 00"	99° 28' 30"	Casco de burro	Semilla	2000
99	MGB-CIMMYT-16	Chalco	México	Rayón	Colonia Guadalupe	2590	19° 08' 28"	99° 34' 28"	Pata de mula	Semilla	2000
100	MGB-CIMMYT-17	Chalco	México	Calimaya	Calimaya (Rancho la Granja)	2690	19° 09' 23"	99° 37' 01"	Pata de mula	Semilla	2000
101	MGB-CIMMYT-18	Chalco	México	Chapultepec	Ejido de Chapultepec	2590	19° 12' 02"	99° 33' 24"	Pata de mula	Semilla	2000
102	MGB-CIMMYT-19	Chalco	México	Mexicaltzingo	Ejido de Mexicaltzingo	2600	19° 12' 20"	99° 35' 05"	Casco de burro	Semilla	2000
103	MGB-CIMMYT-20	Chalco	México	San Mateo Atenco	Barrio San Francisco	2570	19° 15' 06"	99° 32' 19"	Diente de burro	Semilla	2000
104	MGB-CIMMYT-21	Chalco	México	Metepec	Ejido de San Sebastián	2570	19° 13' 35"	99° 32' 25"	Diente de burro	Semilla	2000
105	MGB-CIMMYT-22	Balsas	México	Tejupilco	La Barranca de Ixtapan(Camino de Terracería)	1229	18° 51' 28"	100° 09' 47"	Correcaminos	Semilla	1500
106	MGB-CIMMYT-23	Balsas	México	Tejupilco	Santa Rosa (Ejido)	1280	18° 52' 05"	100° 09' 04"	Correcaminos	Semilla	1500
107	MGB-CIMMYT-24	Balsas	México	Zacazonapan	Zacazonapan En El Cerro	1432	19° 04' 22"	100° 14' 05"	Cuixcatuto	Semilla	1200
108	MGB-CIMMYT-25	Balsas	México	Tejupilco	Exhacienda San Miguel Ixtapan (Carretera a Amatepec)	1257	18° 50' 46"	100° 09' 46"	Correcaminos	Semilla	2000
109	MGB-CIMMYT-26	Balsas	México	Zacazonapan	Santa Maria Junto Al Rio En El Potrero)	1207	19° 02' 56"	100° 16' 15"	Cuixcatuto	Semilla	2000
110	MGB-CIMMYT-27	Balsas	México	Otzoaloapan	Zuluapan (Sobre La Carretera)	1213	19° 08' 28"	100° 18' 53"	Cuixcatuto	Semilla	2000
111	MGB-CIMMYT-28	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Crucero El Guamuchil (Carr. Teloloapan-Arcelia)	1340	18° 22' 34"	99° 58' 36"	Correcaminos	Semilla	1500
112	MGB-CIMMYT-29	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Ranchos Nuevos, Camino Cacahuatlán-Lidice	1640	18° 24' 59"	100° 00' 22"	Correcaminos	Semilla	2000

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
113	RMM-FJSM-200	Balsas	Jalisco	Ejutla	La Labor	933	19° 56' 02"	104° 00' 30"	Milpilla	Semilla	185
114	RMM-FJSM-201	Balsas	Jalisco	Ejutla	San Lorenzo (Predio El Colomo)	1000	19° 57' 06"	103° 59' 03"	Milpilla	Semilla	640
115	RMM-FJSM-202	Balsas	Jalisco	Ejutla	Amacautitlanejo (rumbo a El Estanco)	967	19° 54' 37"	104° 06' 40"	Milpilla	Semilla	304
116	RMM-203	Balsas	Jalisco	Ejutla	Amacautitlanejo	1007	19° 54' 00"	104° 06' 20"	Milpilla	Semilla	527
117	RMM-FJSM-204	Balsas	Jalisco	Ejutla	El Estanco	967	19° 54' 56"	104° 06' 32"	Milpilla	Semilla	1035
118	RMM-FJSM-206	Balsas	Jalisco	Ejutla	Los Naranjos de Enmedio	939	19° 55' 24"	104° 05' 34"	Milpilla	Semilla	747
119	RMM-FJSM-207	Balsas	Jalisco	Ejutla	Entronque Carretera El Grullo - Ejutla	1329	19° 54' 01"	104° 10' 20"	Milpilla	Semilla	739
120	RMM-FJSM-208	Balsas	Jalisco	Ejutla	km. 14 Carretera El Grullo - Ejutla	1319	19° 53' 46"	104° 10' 34"	Milpilla	Semilla	884
121	RMM-FJSM-209	Balsas	Jalisco	Ejutla	Salida de Ejutla - Rumbo al Estanco	1137	19° 54' 09"	104° 09' 26"	Milpilla	Semilla	129
122	RMM-210	Balsas	Jalisco	Ejutla	El Estanco	962	19° 54' 55"	104° 06' 31"	Milpilla	Semilla	532
123	RMM-FJSM-211	Balsas	Jalisco	Ejutla	Mesa de San Nicolás	1186	19° 57' 38"	104° 02' 58"	Maiz de Paisano	Semilla	1125
124	RMM-FJSM-212	Balsas	Jalisco	Ejutla	El Cuyotomate	1272	19° 58' 13"	104° 03' 55"	Milpilla	Semilla	1099
125	RMM-VHRO-213	Balsas	Jalisco	Jilotlán de Los Dolores	El Saucito	1302	19° 18' 04"	103° 04' 25"	Milpilla	Semilla	0
126	RMM-FJSM-214	Balsas	Jalisco	Ejutla	km. 14 Carretera El Grullo - Ejutla	1319	19° 53' 46"	104° 10' 46"	Milpilla	Semilla	615
127	RMM-215	Balsas	Jalisco	Ejutla	Salida de Ejutla Rumbo al Estanco Km 1	1137	19° 54' 09"	104° 09' 26"	Milpilla	Semilla	152.5
128	RMM-FJSM-205	Balsas	Jalisco	Ejutla	Los Naranjos de Enmedio	939	19° 55' 25"	104° 05' 34"	Milpilla	Semilla	450
129	RMM-216	Balsas	Jalisco	Ejutla	Mesa de San Nicolás	1186	19° 57' 28"	104° 02' 33"	Maiz de Paisano	Semilla	575
130	RMM-217	Balsas	Jalisco	Ejutla	Mesa de San Nicolás	1190	19° 58' 17"	104° 02' 53"	Maiz de Paisano	Semilla	825
131	RMM-218	Balsas	Jalisco	Ejutla	El Cuyotomate	1272	19° 58' 17"	104° 03' 53"	Milpilla	Semilla	659
132	RMM-219	Balsas	Jalisco	El Grullo	Km. 7 Carretera el Grullo - Ejutla	1112	19° 51' 55"	104° 13' 12"	Milpilla	Semilla	95
133	RMM-220	Balsas	Jalisco	El Grullo	Carretera El Grullo - Ejutla, entre el Km. 11 y 12	1242	19° 53' 30"	104° 11' 29"	Milpilla	Semilla	334
134	RMM-221	Balsas	Jalisco	Ejutla	Carretera Ejutla - Unión de Tula	1344	19° 54' 27"	104° 10' 23"	Milpilla	Semilla	160
135	RMM-222	Balsas	Jalisco	Ejutla	Cerro del Cristo Rey	1198	19° 54' 16"	104° 09' 31"	Milpilla	Semilla	550
136	RMM-FJSM-VHRO-223	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Talpitita	520	19° 42' 55"	104° 48' 11"	Milpilla	Semilla	325
137	RMM-FJSM-VHRO-224	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Huista	650	19° 45' 00"	104° 51' 00"	Milpilla	Semilla	750
138	RMM-FJSM-VHRO-225	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Llano del Higo (Predio La Joya)	614	19° 44' 38"	104° 52' 01"	Milpilla	Semilla	1103
139	RMM-FJSM-VHRO-226	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Los Cimientos	532	19° 42' 17"	104° 49' 10"	Milpilla	Semilla	479
140	RMM-227	Balsas	Jalisco	Ejutla	Carretera Unión de Tula - Ejutla Km. 15.5	1352	19° 54' 05"	104° 10' 23"	Milpilla	Semilla	650
141	RMM-228	Balsas	Jalisco	Ejutla	Carretera Ejutla - Rumbo al pueblo Km. 18	1225	19° 54' 09"	104° 10' 06"	Milpilla	Semilla	275
142	RMM-229	Balsas	Jalisco	Ejutla	Cerro del Cristo Rey	1186	19° 54' 18"	104° 09' 33"	Milpilla	Semilla	580
143	RMM-FJSM-230	Balsas	Jalisco	Juchitlán	Agua Caliente	1000	19° 59' 26"	104° 02' 47"	Milpilla	Semilla	865
144	RMM-FJSM-231	Balsas	Jalisco	Tolimán	San Pedro Toxin, Rumbo al Pto. De Toxin	1300	19° 33' 29"	103° 59' 36"	Milpilla	Semilla	1025
145	RMM-FJSM-232	Balsas	Jalisco	Tolimán	El Rodeo (Potrero La Carbonera)	1462	19° 33' 00"	104° 03' 00"	Milpilla	Semilla	1460
146	RMM-FJSM-233	Balsas	Colima	Minatitlán	El Sauz	1000	19° 26' 30"	103° 59' 00"	Milpilla	Semilla	0
147	RMM-FJSM-234	Balsas	Colima	Minatitlán	El Sauz Rumbo al Terrero Km 2	959	19° 26' 12"	103° 59' 00"	Milpilla	Semilla	399
148	RMM-235	<i>Z. perennis</i>	Jalisco	San Gabriel	Piedra Ancha	2057	19° 38' 21"	103° 34' 23"	Milpilla	Semilla	0
149	RMM-236	Balsas	Jalisco	Ejutla	Poblado El Cuyotomate	1279	19° 58' 04"	104° 04' 31"	Milpilla	Semilla	270
150	RMM-VHRO-237	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	La Mina (3 Km de La Cofradía)	672	19° 47' 11"	104° 50' 31"	Milpilla	Semilla	831

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
151	RMM-VHRO-238	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Lamborin (5km de La Cofradia)	683	19° 46' 11"	104° 50' 06"	Milpilla	Semilla	1200
152	RMM-VHRO-239	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	La Calera	662	19° 46' 12"	104° 50' 19"	Milpilla	Semilla	473
153	RMM-VHRO-240	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	Huista (Predio El Espadañal)	657	19° 45' 53"	104° 50' 41"	Milpilla	Semilla	710
154	RMM-VHRO-241	Balsas	Jalisco	Villa Purificación	El Tepopote (Huista-La Cofradia)	650	19° 45' 31"	104° 51' 00"	Milpilla	Semilla	835
155	FAC-P-87	<i>Z. luxurians</i>	Oaxaca	San Felipe Usila	Arroyo Tambor	80	17° 56' 06"	96° 28' 06"	Cu jah	Semilla	2000
156	FAC-SS-572	Balsas	Oaxaca	San Jerónimo Coatlán	San Cristobal Honduras	1263	16° 19' 20"	97° 02' 50"	Maiz de cocoixle	Semilla	1000
157	RMM-242	Balsas	Jalisco	Tecalitlán	San Isidro	1500	19° 19' 17"	103° 15' 62"	Milpilla	Semilla	10
158	VAVM-T-01		Nayarit	Huajicori	San Andrés Milpillas	1400	22° 51' 34"	105° 06' 45"	Camalote	Semilla	13
159	VAVM-T-02		Nayarit	Huajicori	San Andrés Milpillas	1400	22° 51' 38"	105° 07' 18"	Camalote	Semilla	17
160	JVLJ-690		Nayarit	Huajicori	San Andrés Milpillas	1394	22° 51' 25"	105° 06' 51"	Camalote	Semilla	150
161	VAVM-T-03	Balsas	Nayarit	Amatlán de Cañas	Amatlán de Cañas	880	20° 49' 10"	104° 24' 49"	Maiz de cuervo	Semilla	35
162	VAVM-T-04	Balsas	Nayarit	Amatlán de Cañas	Amatlán de Cañas	880	20° 49' 10"	104° 24' 49"	Maiz de cuervo	Semilla	40
163	VAVM-T-05	Balsas	Nayarit	Amatlán de Cañas	Amatlán de Cañas	880	20° 49' 10"	104° 24' 49"	Maiz de cuervo	Semilla	50
164	DOC-JSG-2007-1	Chalco	México	Toluca	San Diego de los Padres	2593	19° 21' 16"	99° 36' 03"	Diente de caballo	Datos	NC
165	DOC-JSG-2007-2	Chalco	México	Toluca	San Mateo Otzacatipan	2601	19° 20' 26"	99° 35' 07"	Diente de caballo	Datos	NC
166	DOC-JSG-2007-3	Chalco	México	Toluca	San Francisco Totoltepec	2605	19° 55' 99"	99° 35' 09"	Diente de caballo	Datos	NC
167	DOC-JSG-2007-4	Chalco	México	Toluca	Km 12 Toluca-Atlacomulco (San Miguel Totoltepec)	2580	19° 19' 36"	99° 34' 25"	Diente de caballo	Datos	NC
168	DOC-JSG-2007-5	Chalco	México	Ixtlahuaca	Km 25.5 Toluca-Atlacomulco	2540	19° 29' 30"	99° 44' 00"	Diente de caballo	Datos	NC
169	DOC-JSG-2007-6	Chalco	México	Almoloya de Juárez	San Isidro (ca. S.Fco. Tlalcalcalpan, Carr. MEX 1)	2757	19° 19' 34"	99° 46' 49"	Diente de burro	Datos	NC
170	DOC-JSG-2007-7	Chalco	México	Toluca	San Pablo Autopan	2632	19° 20' 39"	99° 40' 13"	Diente de burro	Datos	NC
171	DOC-JSG-2007-8	Chalco	México	Capulhuac	San Nicolás Tlazala	2580	19° 13' 11"	99° 28' 01"	Diente de burro	Datos	NC
172	DOC-JSG-2007-9	Chalco	México	Capulhuac	La Poza-Chomititla (ca. Capulhuac)	2590	19° 11' 42"	99° 28' 34"	Maiz cimarrón	Datos	NC
173	DOC-JSG-2007-10	Chalco	México	Chapultepec	Chapultepec	2592	19° 12' 13"	99° 33' 57"	Maiz cimarrón	Datos	NC
174	DOC-JSG-2007-11	Chalco	México	Mexicaltzingo	San Mateo Mexicaltzingo	2606	19° 12' 50"	99° 35' 23"	Maiz cimarrón	Datos	NC
175	DOC-JSG-2007-12	Chalco	México	Metepec	Metepec	2620	19° 15' 04"	99° 36' 17"	Diente de caballo	Datos	NC
176	DOC-JSG-2007-13	Chalco	México	Rayón	Km 16.1 Toluca-Ixtapan de la Sal	2595	19° 09' 32"	99° 34' 29"	Maiz cimarrón	Datos	NC
177	DOC-JSG-2007-14	Chalco	México	Tenango del Valle	Tenango de Arista	2617	19° 05' 54"	99° 35' 12"	Maiz cimarrón	Datos	NC
178	DOC-JSG-2007-15	Chalco	México	Tenango del Valle	Caseta de Autopista a Ixtapan de la Sal	2620	19° 06' 58"	99° 36' 03"	Diente de caballo	Datos	NC
179	DOC-JSG-2007-16	Balsas	Morelos	Tepoztlán	Huiloitepec	1659	18° 58' 28"	99° 04' 18"	Acecintle	Datos	NC
180	DOC-JSG-2007-17	Chalco	Puebla	San Nicolás de los Ranchos	Santiago Xalitlitzintla	2572	19° 05' 03"	98° 30' 49"	Maiz cimarrón	Datos	NC
181	DOC-JSG-2007-18	Chalco	Puebla	San Salvador El Seco	Santa maria Coatepec	2505	19° 06' 38"	97° 35' 21"	Maiz cimarrón	Datos	NC
182	DOC-JSG-2007-19	Chalco	Puebla	San Salvador El Seco	Santa Maria Coatepec-S.S. El Seco	2460	19° 07' 05"	97° 37' 13"	Maiz cimarrón	Datos	NC
183	DOC-JSG-2007-20	Chalco	Puebla	San Nicolás Buenos Aires	Crucero a Mata Redonda	2463	19° 08' 49"	97° 29' 33"	Maiz cimarrón	Datos	NC
184	DOC-JSG-2007-21	Chalco	Puebla	Tlachichuca	Lázaro Cárdenas (Hda. Santa Inés)	2575	19° 08' 46"	97° 23' 59"	Maiz cimarrón	Datos	NC
185	DOC-JSG-2007-22	Chalco	Puebla	Tlachichuca	Rafael Avila Camacho	2605	19° 07' 47"	97° 24' 44"	Maiz cimarrón	Datos	NC
186	DOC-JSG-2007-23	Chalco	Puebla	San Martín Texmelucan	Km 79.5 México-Puebla	2437	19° 19' 23"	98° 31' 14"	Diente de caballo	Datos	NC
187	DOC-JSG-2007-24	Chalco	Puebla	San Martín Texmelucan	Km 102 México-Puebla	2200	19° 11' 52"	98° 20' 07"	Diente de caballo	Datos	NC
188	DOC-JSG-2007-25	Chalco	Puebla	San Martín Texmelucan	Km 104 México-Puebla	2205	19° 12' 24"	98° 20' 50"	Diente de caballo	Datos	NC

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
189	DOC-JSG-2007-26	Chalco	México	Cocotitlán	Cocotitlán	2285	19° 14' 00"	98° 51' 43"	Acece	Datos	NC
190	DOC-JSG-2007-27	Chalco	México	Tenango del Aire	Santiago Tepopula	2411	19° 08' 44"	98° 51' 41"	Acece	Datos	NC
191	DOC-JSG-2007-28	Chalco	México	Juchitepec	Libramiento Juchitepec-Ozumba	2454	19° 07' 05"	98° 52' 10"	Acece	Datos	NC
192	DOC-JSG-2007-29	Chalco	México	Ozumba	ExHacienda Actopan (Cuijingio-Ozumba)	2396	19° 03' 38"	98° 49' 05"	Acece	Datos	NC
193	DOC-JSG-2007-30	Chalco	México	Tlalmanalco	Tlalmanalco de Velázquez	2425	19° 12' 11"	98° 47' 58"	Acece	Datos	NC
194	DOC-JSG-2007-31	Chalco	México	Tlalmanalco	San Rafael	2432	19° 12' 25"	98° 47' 02"	Acece	Datos	NC
195	DOC-JSG-2007-32	Chalco	México	Tlalmanalco	Tlalmanalco-Miraflores	2320	19° 12' 58"	98° 48' 40"	Acece	Datos	NC
196	DOC-JSG-2007-33	Chalco	México	Chalco	Chalco (cerca de salida a Cocotitlán)	2260	19° 14' 46"	98° 52' 06"	Acece	Datos	NC
197	DOC-JSG-2007-34	Chalco	México	Texcoco	San Felipe	2244	19° 30' 14"	98° 55' 09"	Diente de caballo	Datos	NC
198	DOC-JSG-2007-35	Balsas	Guerrero	Huitzuc de los Figueroa	Km 1 San Miguel de las Palmas-Paso Morelos	1110	18° 14' 14"	99° 12' 05"	Acecentli	Datos	NC
199	DOC-JSG-2007-36	Balsas	Guerrero	Quechultenango	Crucero Colotlipa-Balneario Santa Fe	870	17° 25' 12"	99° 12' 09"	Maiz de pájaro	Datos	NC
200	DOC-JSG-2007-37	Balsas	Guerrero	Quechultenango	Colotlipa-Cascamila	817	17° 25' 09"	99° 13' 22"	Maiz de pájaro	Datos	NC
201	DOC-JSG-2007-38	Balsas	Guerrero	Mochitlán	Coatomitlán (Coba Blanca)	950	17° 28' 04"	99° 19' 07"	Maiz de pájaro flojo	Datos	NC
202	DOC-JSG-2007-39	Balsas	Guerrero	Mochitlán	Monte Alegre-crucero a Coatomitlán	1050	17° 28' 22"	99° 18' 55"	Maiz de pájaro flojo	Datos	NC
203	DOC-JSG-2007-40	Balsas	Guerrero	Juan R. Escudero	Km 60 Tierra Colorada- Chilpancingo	400	17° 11' 52"	99° 30' 30"	Maiz de pájaro flojo	Datos	NC
204	DOC-JSG-2007-41	Balsas	Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	Buena Vista de la Salud	715	17° 15' 35"	99° 30' 00"	Maiz de pájaro	Datos	NC
205	DOC-JSG-2007-42	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Villa de Ayala	1680	18° 23' 47"	100° 01' 47"	Maiz de Huascato	Datos	NC
206	DOC-JSG-2007-43	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Alpixafia	1457	18° 24' 25"	99° 53' 51"	Maiz de pájaro	Datos	NC
207	DOC-JSG-2007-44	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Rincón del Sauce	1624	18° 21' 01"	99° 50' 29"	Milpa de pájaro	Datos	NC
208	DOC-JSG-2007-45	Balsas	Guerrero	Pedro Ascencio Alquisirás	Crucero a Llano de la Merced	1707	18° 29' 34"	99° 53' 53"	Maiz de Huascato	Datos	NC
209	DOC-JSG-2007-46	Balsas	Guerrero	Pedro Ascencio Alquisirás	Llano de la Merced-Ixcapaneca (km 1)	1585	18° 29' 48"	99° 54' 15"	Maiz de Huascato	Datos	NC
210	DOC-JSG-2007-47	Balsas	Guerrero	Pedro Ascencio Alquisirás	Ixcapaneca	1368	19° 29' 48"	99° 55' 28"	Maiz de Huascato	Datos	NC
211	DOC-JSG-2007-48	Balsas	Guerrero	Teloloapan	Km 68 Iguala-Arcelia	1700	18° 25' 00"	99° 52' 25"	Maiz de Huascato	Datos	NC
212	DOC-JSG-2007-49	Balsas	Guerrero	Apaxtla	Colonia Emiliano Zapata	1060	18° 12' 53"	99° 55' 06"	Milpa de pájaro	Datos	NC
213	DOC-JSG-2007-50	Balsas	México	Tlatlaya	Cruz del Norte	1000	18° 32' 42"	100° 14' 01"	Huiscatote	Datos	NC
214	DOC-JSG-2007-51	Balsas	México	Tlatlaya	Corral de Piedra	1100	18° 34' 10"	100° 14' 26"	Huiscatote	Datos	NC
215	DOC-JSG-2007-52	Balsas	México	Amatepec	Palmar Chico (Cerro al Oeste)	800	18° 41' 40"	100° 22' 06"	Huiscatote	Datos	NC
216	DOC-JSG-2007-53	Balsas	México	Amatepec	Palmar Chico-El Aguacate	810	18° 38' 00"	100° 23' 00"	Huiscatote	Datos	NC
217	DOC-JSG-2007-54	Balsas	México	Amatepec	El Sitio-El Jumate	745	18° 46' 22"	100° 18' 19"	Huiscatote	Datos	NC
218	DOC-JSG-2007-55	Balsas	México	Valle de Bravo	Colorines (El Sifón)	1600	19° 10' 35"	100° 12' 59"	Maiz de Tuscato	Datos	NC
219	DOC-JSG-2007-56	Balsas	México	Santo Tomás	Santa Bárbara	1180	19° 10' 24"	100° 17' 16"	Maiz de Tuscato	Datos	NC
220	DOC-JSG-2007-57	Balsas	México	Otzoloapan	Km 39.5 Valle de Bravo-Zuluapan (Agua Zarca)	1218	19° 08' 24"	100° 18' 48"	Maiz de Tuscato	Datos	NC
221	DOC-JSG-2007-58	Balsas	México	Otzoloapan	Otzoloapan	1400	19° 06' 50"	100° 17' 26"	Maiz de Tuscato	Datos	NC
222	DOC-JSG-2007-59	Balsas	México	Otzoloapan	Agua Zarca	1423	19° 05' 39"	100° 16' 56"	Maiz de Tuscato	Datos	NC
223	DOC-JSG-2007-60	Balsas	México	Zacazonapan	Km 2 Zacazonapan-Otzoloapan	1454	19° 04' 42"	100° 15' 58"	Tuscato	Datos	NC
224	DOC-JSG-2007-61	Balsas	México	Zacazonapan	El Potrero (ca. Santa María)	1180	19° 03' 50"	100° 17' 04"	Tuscato	Datos	NC
225	DOC-JSG-2007-62	Balsas	México	Zacazonapan	El Puerto (La Cañada)	1220	19° 02' 42"	100° 17' 02"	Tuscato	Datos	NC
226	DOC-JSG-2007-63	Balsas	México	Tejupilco	Km 104.5 Tejupilco-Altamirano	1447	18° 54' 04"	100° 10' 19"	Cuitzcatuto	Datos	NC

No.	Clave de colecta	Raza	Estado	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Latitud N	Longitud O	Nombre común	Fuente de Colecta	Cantidad gramos
227	DOC-JSG-2007-64	Balsas	México	Tejupilco	Km 118-119 Tejupilco-Altamirano	955	18° 50' 34"	100° 14' 19"	Cuitzcatuto	Datos	NC
228	DOC-JSG-2007-65	Balsas	México	Tejupilco	Las Anonas	729	18° 47' 19"	100° 21' 50"	Cuitzcatuto	Datos	NC
229	DOC-JSG-2007-66	Mesa central	Jalisco	Ayotlán	Santa Rita-Cerro Grande (lado Oeste)	1568	20° 25' 06"	102° 21' 40"	Maiz de coyote	Datos	NC
230	DOC-JSG-2007-67	Mesa central	Jalisco	La Barca	Loreto	1543	20° 19' 58"	102° 29' 02"	Maiz de coyote	Datos	NC
231	DOC-JSG-2007-68	Mesa central	Jalisco	Poncitlán	Poncitlán	1565	20° 22' 44"	102° 56' 36"	Maiz de coyote	Datos	NC
232	DOC-JSG-2007-69	Balsas	Michoacán	Tiquicheo de Nicolás Romero	El Limón de Papatzindan de Romero	620	19° 02' 59"	100° 45' 29"	Cuitzcatuto	Datos	NC
233	DOC-JSG-2007-70	Balsas	Michoacán	Tiquicheo de Nicolás Romero	El Llano de Zapote Grande	707	19° 13' 19"	100° 47' 03"	Cuitzcatuto	Datos	NC
234	DOC-JSG-2007-71	Balsas	Michoacán	Tiquicheo de Nicolás Romero	El Manguito	753	19° 17' 53"	100° 48' 36"	Cuitzcatuto	Datos	NC
235	DOC-JSG-2007-72	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Plan de Guadalupe	760	19° 18' 32"	100° 48' 43"	Cuitzcatuto	Datos	NC
236	DOC-JSG-2007-73	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Salitrillo (km 29 a Tzitzio)	830	19° 19' 30"	100° 48' 53"	Cuitzcatuto	Datos	NC
237	DOC-JSG-2007-74	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Agua Zarca (Km 31 a Tzitzio)	870	19° 20' 28"	100° 49' 06"	Cuitzcatuto	Datos	NC
238	DOC-JSG-2007-75	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Los Azares (Km 32-33 a Tzitzio)	900	19° 20' 53"	100° 49' 10"	Cuitzcatuto	Datos	NC
239	DOC-JSG-2007-76	Balsas	Michoacán	Tzitzio	La Magdalena	827	19° 24' 05"	100° 52' 43"	Cuitzcatuto	Datos	NC
240	DOC-JSG-2007-77	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Chinapa-Santa Rosa	848	19° 24' 57"	100° 53' 32"	Cuitzcatuto	Datos	NC
241	DOC-JSG-2007-78	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Monte Largo (1-2 km Norte)	962	19° 26' 25"	100° 54' 03"	Cuitzcatuto	Datos	NC
242	DOC-JSG-2007-79	Balsas	Michoacán	Tzitzio	El Zapotillo	1000	19° 27' 32"	100° 54' 40"	Cuitzcatuto	Datos	NC
243	DOC-JSG-2007-80	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Paso Ancho	1080	19° 28' 48"	100° 55' 12"	Cuitzcatuto	Datos	NC
244	DOC-JSG-2007-81	Balsas	Michoacán	Tzitzio	El Limoncito	1150	19° 31' 05"	100° 54' 28"	Cuitzcatuto	Datos	NC
245	DOC-JSG-2007-82	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Queretanillo	1250	19° 32' 13"	100° 54' 51"	Cuitzcatuto	Datos	NC
246	DOC-JSG-2007-83	Balsas	Michoacán	Tzitzio	Km 1 Tzitzio-Huetamo	1523	19° 34' 53"	100° 55' 17"	Cuitzcatuto	Datos	NC
247	DOC-JSG-2007-84	Balsas	Jalisco	Guachinango	K10 Guachinango-La Ciénega (La Loma)	1415	20° 37' 40"	104° 25' 10"	Milpilla	Datos	NC
248	DOC-JSG-2007-85	Balsas	Jalisco	Ameca	Quexpan-Las Raíces	1200	20° 36' 39"	104° 13' 33"	Maiz de cuervo	Datos	NC

Lista de colectores y claves en lista de poblaciones: JSG=José de Jesús Sánchez González (CUCBA-UdeG), LCL= Lino de la Cruz Larios (CUCBA-UdeG), RMM=Roberto Miranda Medrano (CUCSUR-UdeG), FJSM= Francisco Javier Santana Michel(CUCSUR-UdeG), VHRO= Víctor Hugo Ramos Ortiz (CUCSUR-UdeG), JRP= José Ron Parra (CUCBA-UdeG), JMHC=Juan Manuel Hernández Casillas (INIFAP-Valle de México), FAC= Flavio Aragón Cuevas (INIFAP-Oaxaca), VAVM = Víctor Antonio Vidal Martínez (INIFAP-Nayarit), NGM= Noel Orlando Gómez Montiel (INIFAP-Guerrero), JCC= Juan Cañedo Castañeda(INIFAP-Guerrero, Jubilado); JLNCM= José de Jesús Sánchez González, Lino de la Cruz Larios, Noel Orlando Gómez Montiel, Juan Cañedo Castañeda, Pablo Murillo; JLHNM=José de Jesús Sánchez González, Lino de la Cruz Larios, Juan Manuel Hernández Casillas, Noel Orlando Gómez Montiel, Pablo Murillo; JVLJ=José de Jesús Sánchez González, Víctor Antonio Vidal Martínez, Lino de la Cruz Larios, José Ron Parra; MGB= Personal del Banco de Germoplasma de Maíz del CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo); DOC-JSG= Poblaciones documentadas por José de Jesús Sánchez González. NC= Población sin colecta de semilla, únicamente documentada.

Apéndice 3. Lista de municipios en donde hay registros de teocintle .

MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO
Acacoyagua	Chiapas	Tolimán	Jalisco	Jiménez	Michoacán
Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Villa Purificación	Jalisco	Juárez	Michoacán
Casas Grandes*	Chihuahua	Zapotlán del Rey	Jalisco	Madero	Michoacán
Guadalupe y Calvo	Chihuahua	Zapotlán el Grande	Jalisco	Morelia	Michoacán
Minatitlán	Colima	Almoloya de Juárez	México	Nocupétaro	Michoacán
Milpa Alta	Distrito Federal	Amatepec	México	Panindícuaro	Michoacán
Tláhuac	Distrito Federal	Amecameca	México	Penjamillo	Michoacán
Tlalpan	Distrito Federal	Atenco	México	Puruándiro	Michoacán
Xochimilco	Distrito Federal	Ayapango	México	Queréndaro	Michoacán
Durango	Durango	Calimaya	México	Salvador Escalante	Michoacán
Guanaceví	Durango	Capulhuac	México	Tacámbaro	Michoacán
Pueblo Nuevo	Durango	Chalco	México	Taretan	Michoacán
Acámbaro	Guanajuato	Chapultepec	México	Tingambato	Michoacán
Manuel Doblado	Guanajuato	Cocotitlán	México	Tiquicheo de Nicolás Romero	Michoacán
Moroleón	Guanajuato	Ixtlahuaca	México	Turicato	Michoacán
Silao	Guanajuato	Juchitepec	México	Tuzantla	Michoacán
Uriangato	Guanajuato	La Paz	México	Tzintzuntzan	Michoacán
Yuriria	Guanajuato	Lerma	México	Tzitzio	Michoacán
Apaxtla	Guerrero	Luvianos	México	Zináparo	Michoacán
Arcelia	Guerrero	Malinalco	México	Cuautla	Morelos
Chilpancingo de los Bravo	Guerrero	Metepc	México	Tepoztlán	Morelos
General Canuto A. Neri	Guerrero	Mexicaltzingo	México	Yautepec	Morelos
Huitzuc de los Figueroa	Guerrero	Ocoyoacac	México	Amatlán de Cañas	Nayarit
Ixcateopan de Cuauhtémoc	Guerrero	Otzoalpan	México	Huajicori	Nayarit
Juan R. Escudero	Guerrero	Ozumba	México	Asunción Nochixtlán	Oaxaca
Leonardo Bravo	Guerrero	Rayón	México	Pluma Hidalgo	Oaxaca
Mochitlán	Guerrero	San Mateo Atenco	México	San Agustín Etla*	Oaxaca
Olinalá	Guerrero	Santo Tomás	México	San Agustín Loxicha	Oaxaca
Pedro Ascencio Alquisiras	Guerrero	Sultepec	México	San Felipe Usila	Oaxaca
Quechultenango	Guerrero	Tejupilco	México	San Jerónimo Coatlán	Oaxaca
Taxco de Alarcón	Guerrero	Temamatla	México	San Juan Yucuita*	Oaxaca
Tecoanapa	Guerrero	Temascaltepec	México	San Pablo Villa de Mitla*	Oaxaca
Teloloapan	Guerrero	Tenango del Aire	México	Santo Domingo Tomaltepec*	Oaxaca
Ameca	Jalisco	Tenango del Valle	México	Aljojuca	Puebla
Ayotlán	Jalisco	Tepetlixpa	México	Caltepec	Puebla
Casimiro Castillo	Jalisco	Texcoco	México	Chalchicomula de Sesma	Puebla
Cuautitlán de García	Jalisco	Tlalmanalco	México	Coxcatlán*	Puebla
Degollado	Jalisco	Tlatlaya	México	Puebla	Puebla
Ejutla	Jalisco	Toluca	México	San Juan Atenco	Puebla
El Grullo	Jalisco	Valle de Bravo	México	San Martín Texmelucan	Puebla
El Limón	Jalisco	Xonacatlán	México	San Nicolás Buenos Aires	Puebla
Guachinango	Jalisco	Zacazonapan	México	San Nicolás de los Ranchos	Puebla
Jilotlán de los Dolores	Jalisco	Carácuaro	Michoacán	San Salvador el Seco	Puebla
Juchitlán	Jalisco	Chucándiro	Michoacán	Tlachichuca	Puebla
La Barca	Jalisco	Churintzio	Michoacán	Querétaro	Querétaro
Lagos de Moreno	Jalisco	Cojumatlán de Régules	Michoacán	San Luis Potosí	San Luis
Mascota	Jalisco	Copándaro	Michoacán	Yécora	Sonora
Ojuelos de Jalisco	Jalisco	Cuitzeo	Michoacán	Ocampo*	Tamaulipas
Poncitlán	Jalisco	Erongarícuaro	Michoacán	La Magdalena Tlaltelulco	Tlaxcala
San Gabriel	Jalisco	Hidalgo	Michoacán	Tenancingo	Tlaxcala
San Marcos	Jalisco	Huandacareo	Michoacán	Juchipila	Zacatecas
San Sebastián del Oeste	Jalisco	Huetamo	Michoacán		
Tecalitlán	Jalisco	Ixtlán	Michoacán		

*Registros arqueológicos

Apéndice 4. Lista de municipios en donde se registró teocintle durante 2007 y 2008.

MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO
Guadalupe y Calvo	Chihuahua	Lerma	México
Minatitlán	Colima	Luvianos	México
Apaxtla	Guerrero	Malinalco	México
Chilpancingo de los Bravo	Guerrero	Metepec	México
Chilpancingo de los Bravo	Guerrero	Mexicaltzingo	México
General Canuto A. Neri	Guerrero	Ocoyoacac	México
Huitzuc de los Figueroa	Guerrero	Otzoloapan	México
Ixcateopan de Cuauhtémoc	Guerrero	Ozumba	México
Juan R. Escudero	Guerrero	Rayón	México
Mochitlán	Guerrero	San Mateo Atenco	México
Olinalá	Guerrero	Santo Tomás	México
Pedro Ascencio Alquisiras	Guerrero	Tejupilco	México
Quechultenango	Guerrero	Temamatla	México
Teloloapan	Guerrero	Tenango del Aire	México
Ameca	Jalisco	Tenango del Valle	México
Ayotlán	Jalisco	Texcoco	México
Ejutla	Jalisco	Tlalmanalco	México
El Grullo	Jalisco	Tlatlaya	México
Guachinango	Jalisco	Toluca	México
Jilotlán de Los Dolores	Jalisco	Valle de Bravo	México
Juchitlán	Jalisco	Xonacatlán	México
La Barca	Jalisco	Zacazonapan	México
Poncitlán	Jalisco	Huetamo	Michoacán
San Gabriel	Jalisco	Tiquicheo de Nicolás Romero	Michoacán
Tecalitlán	Jalisco	Tzitzio	Michoacán
Tolimán	Jalisco	Tzitzio	Michoacán
Villa Purificación	Jalisco	Tepoztlán	Morelos
Zapotlán del Rey	Jalisco	Amatlán de Cañas	Nayarit
Almoloya de Juárez	México	Huajicori	Nayarit
Amatepec	México	San Felipe Usila	Oaxaca
Amecameca	México	San Jerónimo Coatlán	Oaxaca
Atenco	México	Aljojuca	Puebla
Ayapango	México	Chalchicomula de Sesma	Puebla
Calimaya	México	San Juan Atenco	Puebla
Capulhuac	México	San Martín Texmelucan	Puebla
Chalco	México	San Nicolás Buenos Aires	Puebla
Chapultepec	México	San Nicolás de los Ranchos	Puebla
Cocotitlán	México	San Salvador El Seco	Puebla
Ixtlahuaca	México	Tlachichuca	Puebla
Juchitepec	México	Tenancingo	Tlaxcala

Apéndice 5

Mapas estatales de distribución del teocintle

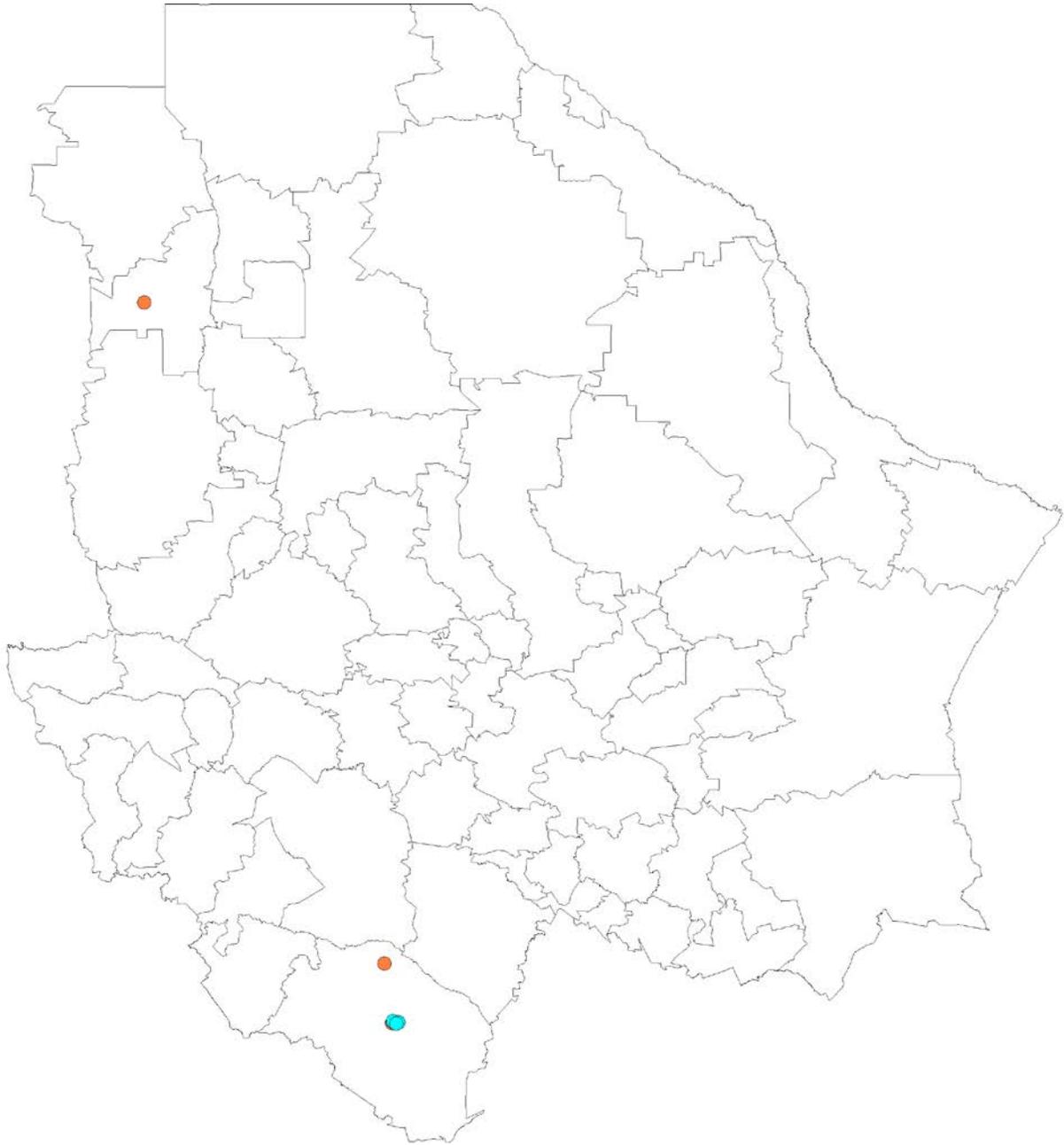


Figura 1A. Registros del teocintle en el estado de Chihuahua. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

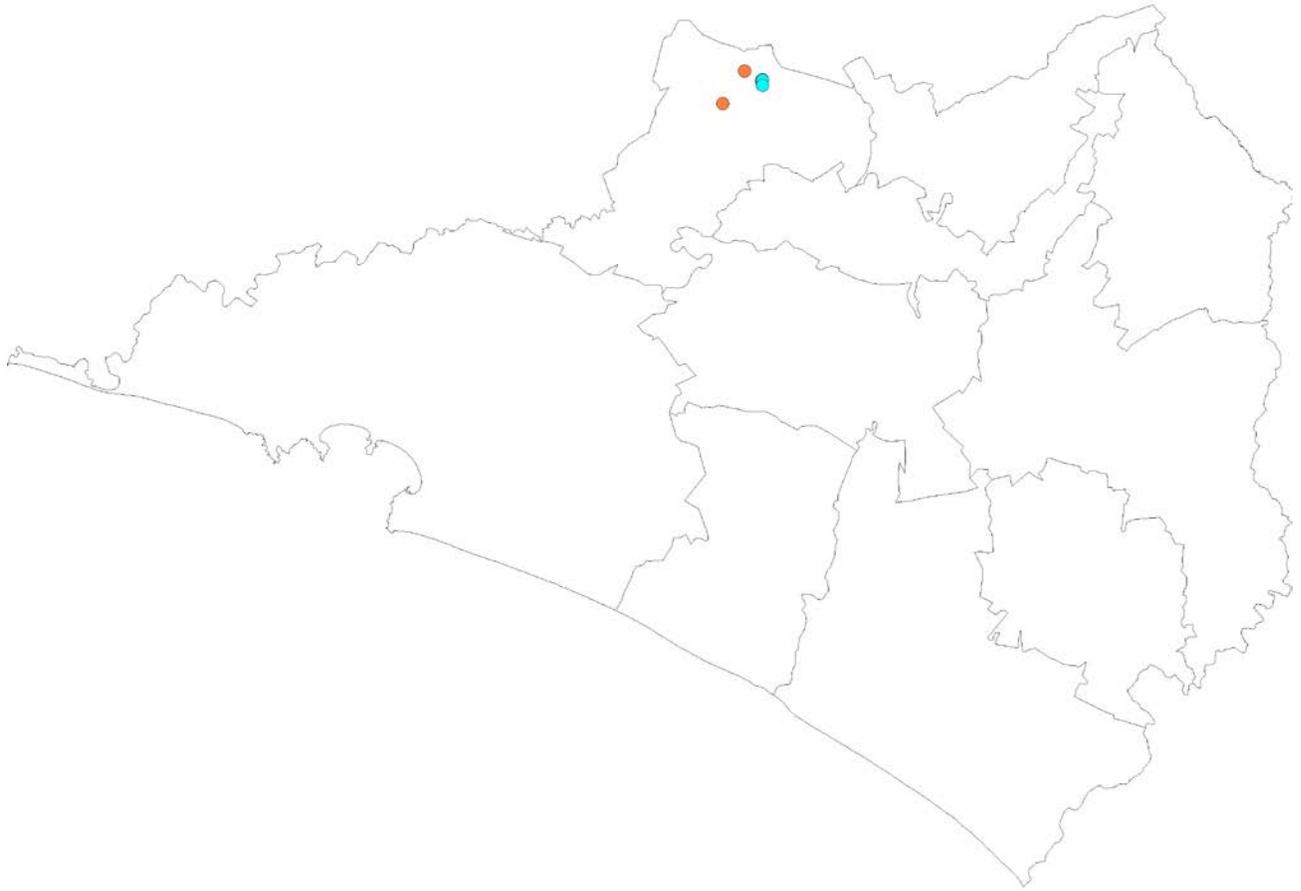


Figura 2A. Registros del teocintle en el estado de Colima. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

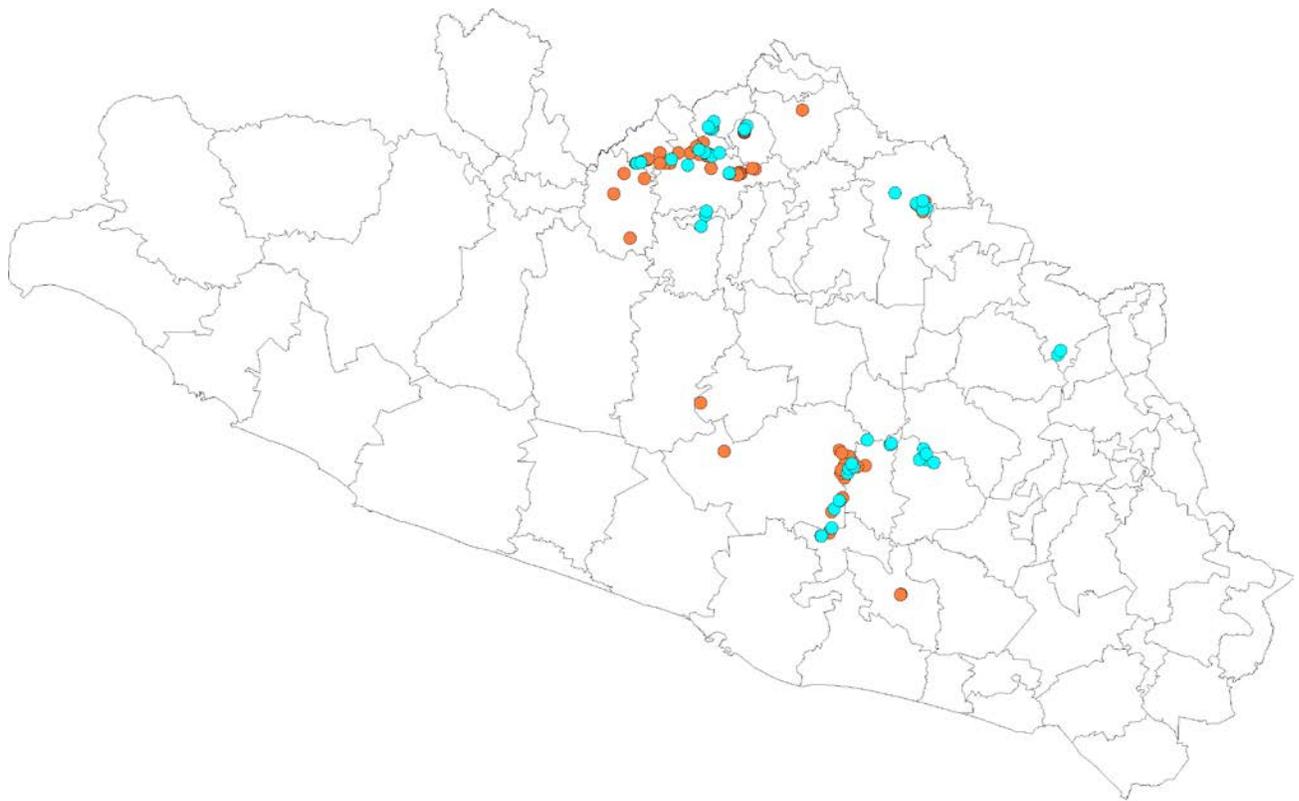


Figura 3A. Registros del teocintle en el estado de Guerrero. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

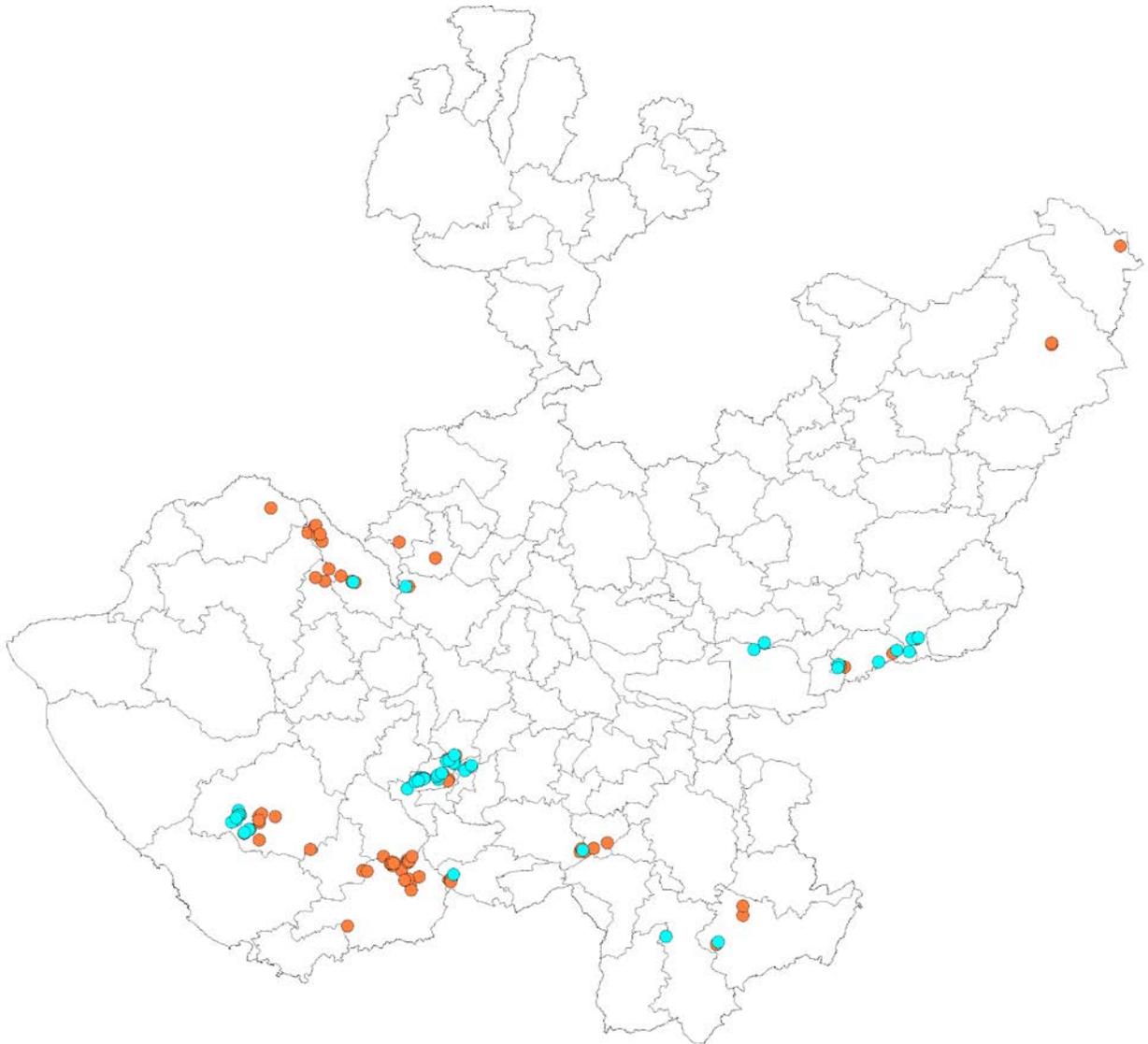


Figura 4A. Registros del teocintle en el estado de Jalisco. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

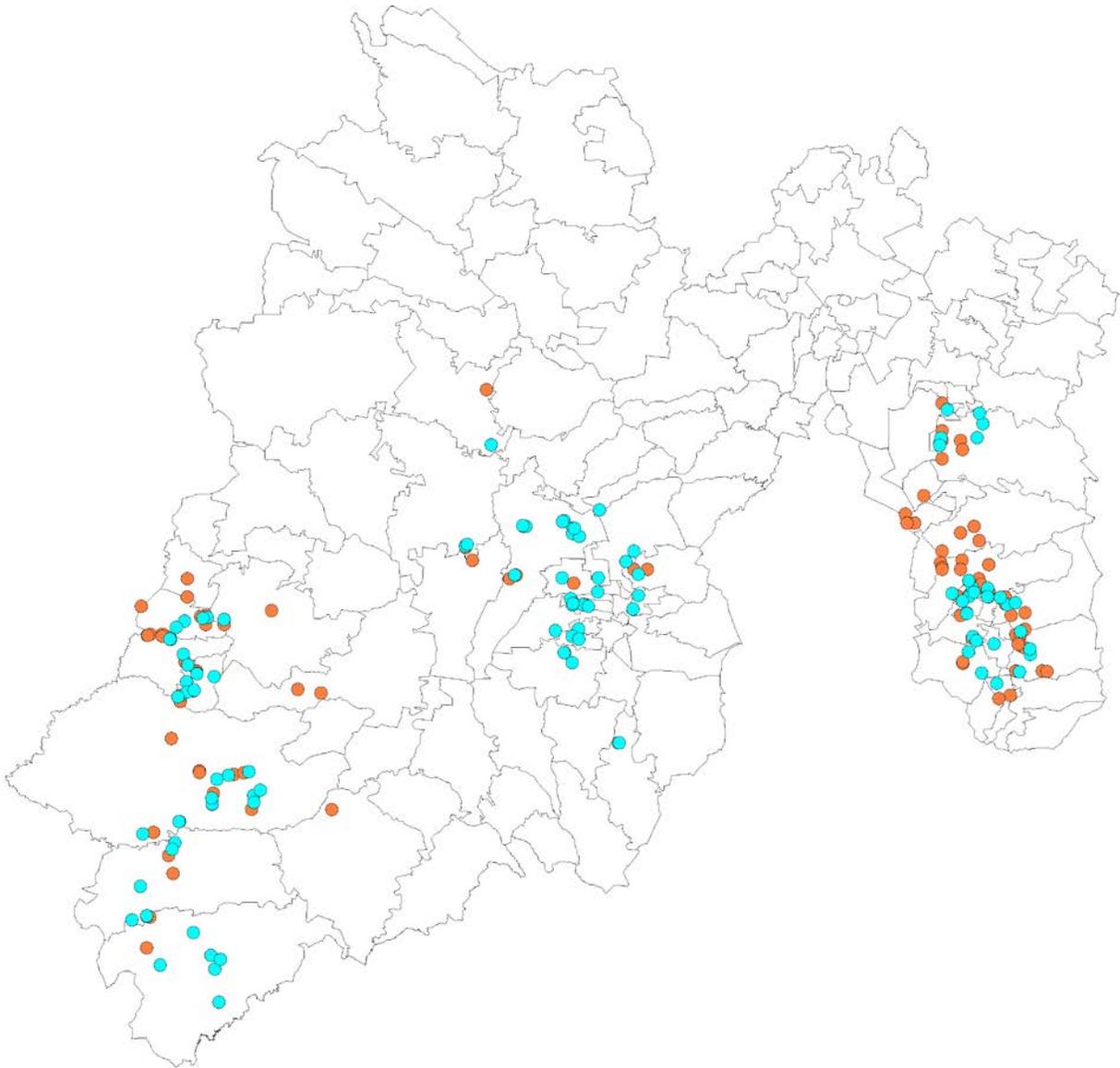


Figura 5A. Registros del teocintle en el estado de México. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

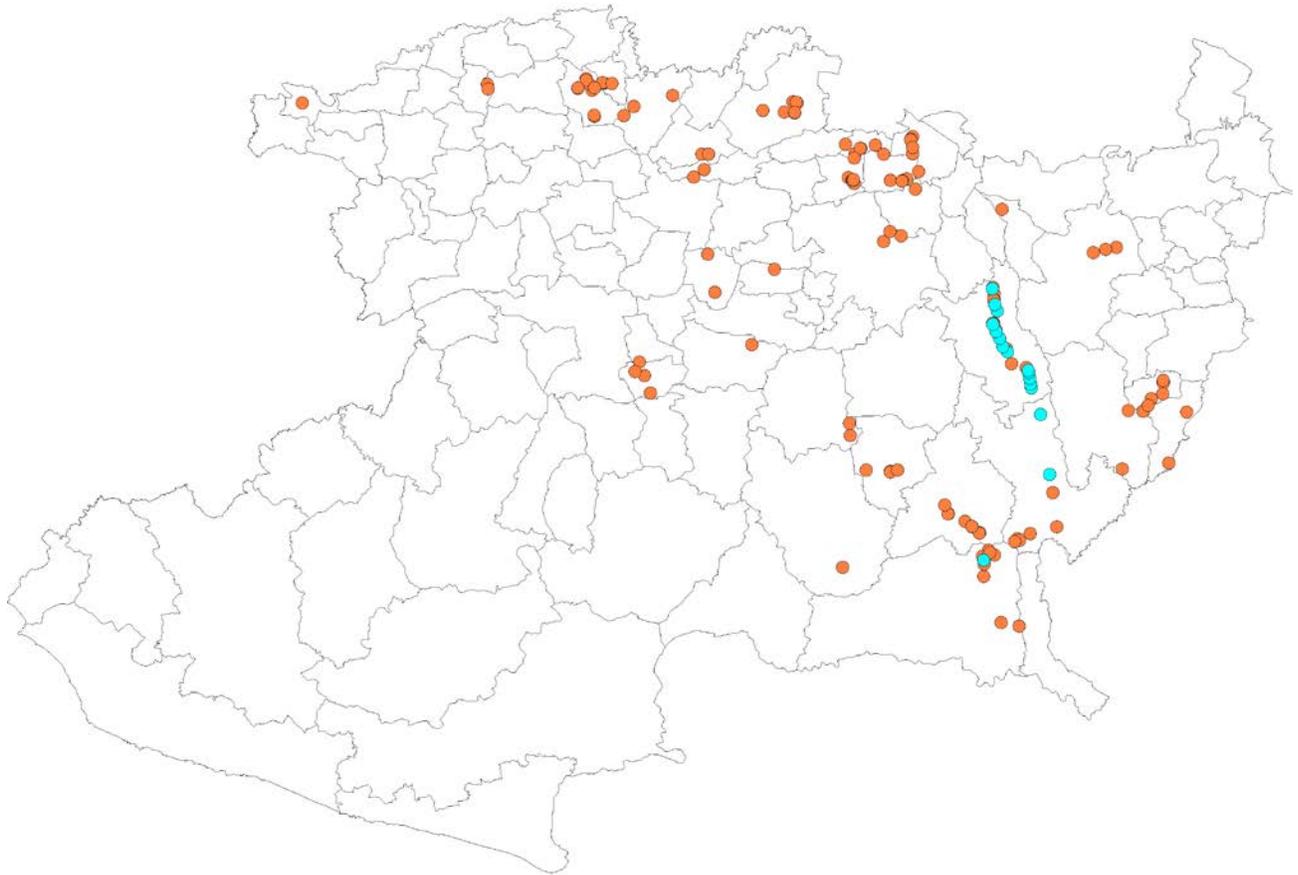


Figura 6A. Registros del teocintle en el estado de Michoacán. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

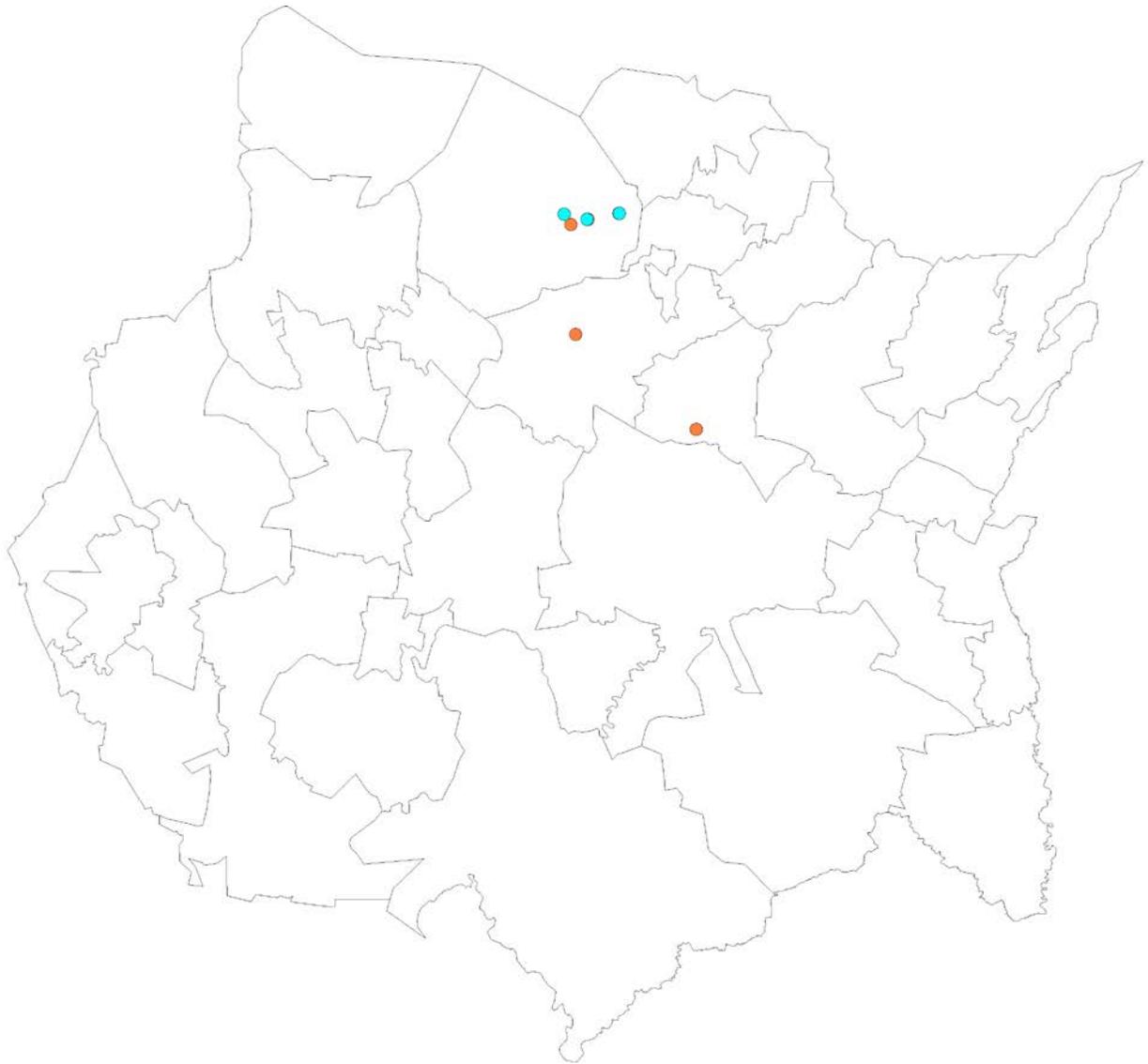


Figura 7A. Registros del teocintle en el estado de Morelos. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

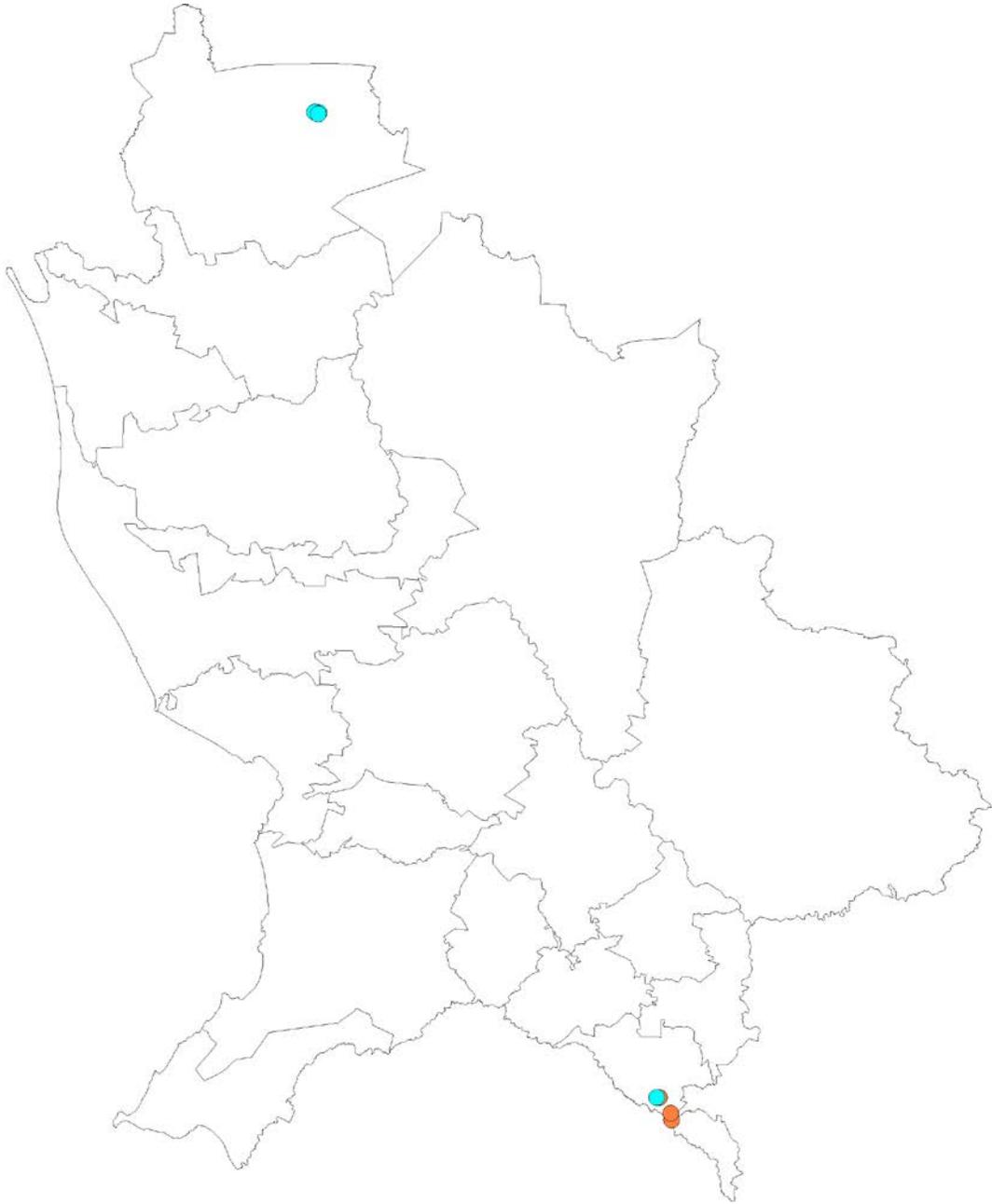


Figura 8A. Registros del teocintle en el estado de Nayarit. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

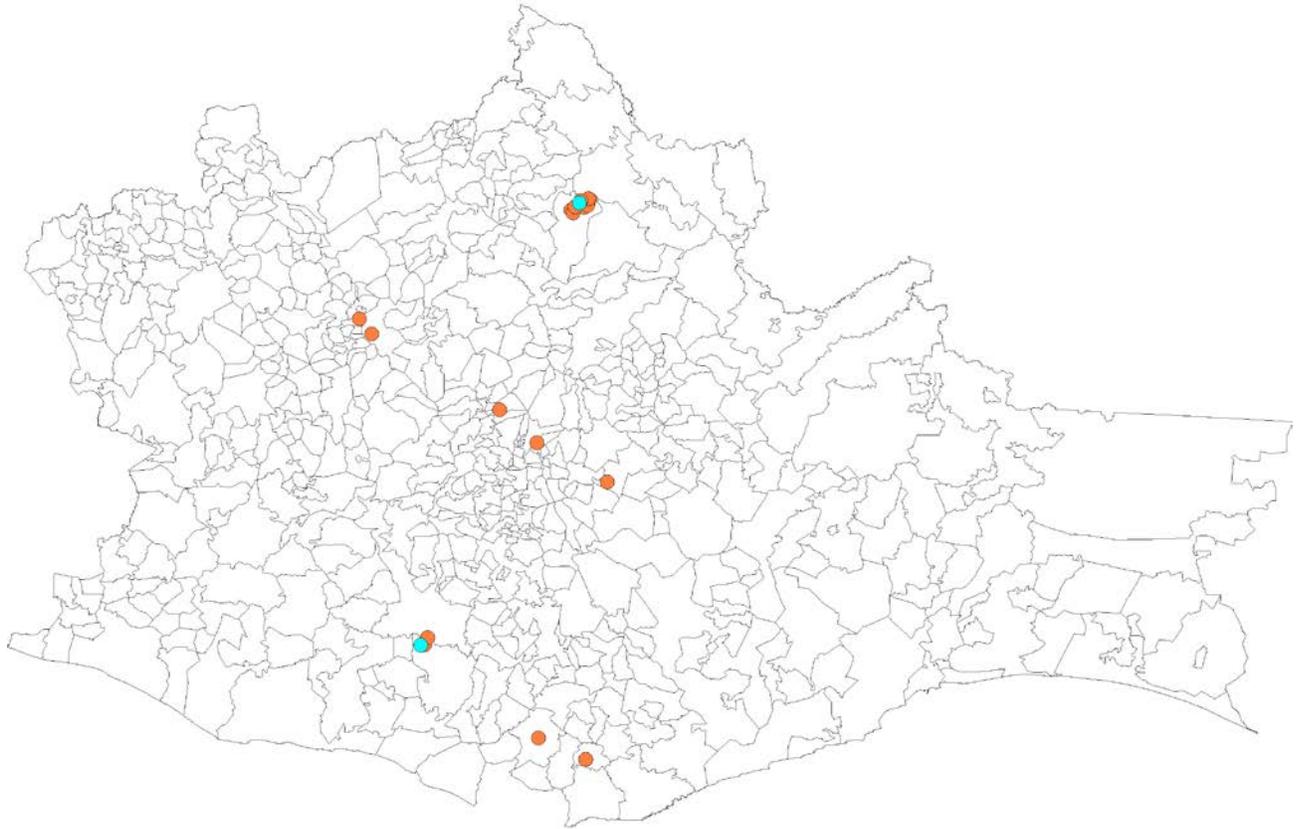


Figura 9A. Registros del teocintle en el estado de Oaxaca. (Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).

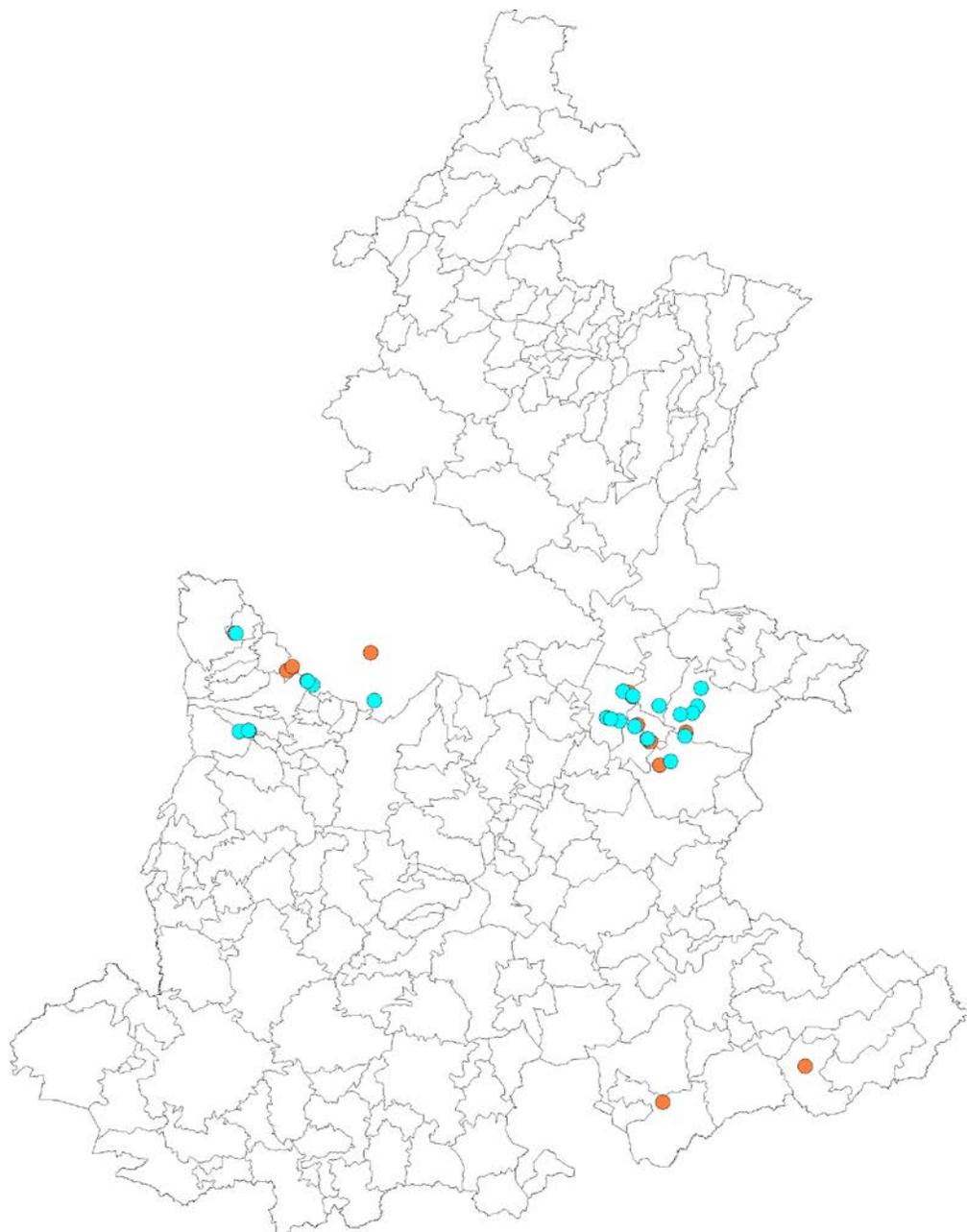


Figura 10A. Registros del teocintle en los estados de Puebla y Tlaxcala.
(Antes de 2007 en círculos naranja; información 2007-2008 en círculos azules).