



Proyecto FZ016: Conocimiento de la diversidad y distribución actual de maíz nativo y sus parientes silvestres de México. Segunda etapa 2008-2009

DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS MAÍCES NATIVOS EN TLAXCALA

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES 2008-2010

Preparado para la Comisión Nacional para el Conocimiento y
Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

y para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Participantes en la recolección, identificación, caracterización y documentación:

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias:

Dr. Andrés María Ramírez

Dr. Juan Manuel Hernández Casillas

Personal externo:

Biol. Emanuel Muñoz de la Vega

Lic. Arce Ríos Sosa

Tlaxcala, Tlaxcala, Junio del 2010

La ciencia y la tecnología, aportación intelectual del hombre, lo han hecho consciente de que variabilidad genética de las especies vegetales representa el recurso natural renovable más importante para su supervivencia.

Dr. Efraín Hernández Xolocotzi

CONTENIDO

	Pág.	
1	Resumen Ejecutivo	4
2	Introducción	6
3	Antecedentes	8
4	Objetivos	9
5	Metodología	10
5.1	Ciclos Agrícolas y Regiones	10
5.2	Grupo de Trabajo	10
5.3	Colecta de Ejemplares	10
5.4	Manejo de las Muestras	10
5.5.	Manejo de la Información	11
5.6	Determinación Taxonómica de Razas	11
5.7	Base de Datos	11
6	Resultados	12
6.1	Municipios Colectados	12
6.2	Ubicación de Sitios de Colecta. Información a nivel Localidad, Municipio	13
6.3	Resumen Estatal	22
6.4	Información del Ejemplar (Pasaportes)	31
6.5	Identificación Taxonómico-Racial	31
6.6	Base de Datos BIOTICA	32
7	Discusión	32
8	Conclusiones	33
9	Productos Entregables	34
10	Referencias Bibliográficas	35

**PROYECTO FZ016: CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN
ACTUAL DE MAIZ NATIVO Y SUS PARIENTES SILVESTRES DE MEXICO.
SEGUNDA ETAPA 2008-2009**

**CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE MAIZ
NATIVO Y SUS PARIENTES SILVESTRES EN TLAXCALA**

Dr. Andrés María Ramírez
Sitio Experimental Tlaxcala
Dr. Juan Manuel Hernández Casillas
Campo Experimental Valle de México
Biol. Emanuel Muñoz de la Vega
Lic. Arce Ríos Sosa
Personal externo

“Ha habido un flujo de genes, que por curiosidad o lo que sea. Esto ha sido el resultado de la interacción entre las comunidades, a un compadre le gusta, se la lleva y las va reproduciendo”

(María Cristina Vera Sánchez. 2010. Hallan en Puebla razas de maíces nativas de otros estados.
http://imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=20&id_art=1062&id_ejemplar=1)

1. Resumen Ejecutivo

México es considerado centro de origen del maíz y como centro de diversidad biológica, y en la actualidad se ven amenazados con intensidad creciente por factores socio-económicos, bióticos y abióticos. Este proyecto forma parte del esfuerzo nacional para explorar y coleccionar los maíces nativos, y actualizar el conocimiento sobre su distribución y diversidad en el Estado de Tlaxcala, en el centro de México. Los objetivos del presente Proyecto fueron: 1. Recolectar los maíces nativos en el Estado de Tlaxcala; 2. Caracterizar e identificar a nivel de razas los maíces nativos del Estado de Tlaxcala.

Durante los ciclos 2008-2009, y 2009-2010 fueron obtenidas 256 muestras de maíces nativos en Tlaxcala, mediante colectas *in situ*. La distribución geográfica de estas colectas estuvo comprendida entre 19° 08' 16.68" y 19° 40' 15.48" Latitud Norte, y 97° 37' 41.46" y 98° 39' 40.14" Longitud Oeste, y los sitios de colecta estuvieron ubicadas en altitudes desde 2205 m hasta 2997 m sobre el nivel del mar. La información de cada ejemplar fue concentrada en los correspondientes

pasaportes, con la información de identificación de colecta, colectores, ubicación geográfica, nombre de agricultor, descripción de colecta, datos de mazorca y grano y manejo agronómico.

Las colectas fueron realizadas en 35 municipios del Estado de Tlaxcala, presentándose una mayor diversidad genética en las regiones sur y sur-este. Fue determinada la presencia de 12 razas de maíces nativos en el Estado de Tlaxcala, cuatro primarias: Chalqueño, Cacahuacintle, Cónico y Elotes Cónicos, y ocho secundarias: Chalqueño por Bolita, Chalqueño por Cacahuacintle, Chalqueño por Cónico, Cónico por Elotes Cónicos, Cónico por Cacahuacintle, Cónico por Bolita, Cónico por Chalqueño y Cónico por Pepitilla.

La frecuencia de las razas encontradas fue la siguiente: sobresale la dominancia de la raza Cónico con 44.5% de las muestras, seguida por Elotes Cónicos, Chalqueño y Cónico por Chalqueño, con 19.9, 13.7 y 9.4% de las muestras respectivamente. Las razas con menor frecuencia fueron Chalqueño por Bolita, Chalqueño por Cacahuacintle, Cónico por Cacahuacintle, y Cónico por Pepitilla, con menos de 1% cada uno.

Fueron generadas bases de datos con la información de las hojas pasaporte y de las características cuantitativas y cualitativas de las mazorcas.

El germoplasma colectado se envió al Banco de Germoplasma del INIFAP en el Campo Experimental Valle de México para su conservación *ex situ*.

Palabras clave: *Zea mays* L. spp. *mays*, razas, maíces nativos, diversidad, distribución, Tlaxcala, México.

2. Introducción

Según Abadie y Berretta (2001) el valor de las colecciones de recursos fitogenéticos reside en la utilización que de ellas se haga para producir nuevos cultivares, domesticar nuevas especies y desarrollar nuevos productos, para el beneficio de las actividades productivas. Las colecciones deben proveer a los mejoradores de variantes genéticas, genes o genotipos, que les permitan responder a los nuevos desafíos planteados por los sistemas productivos, siendo para ello imprescindible conocer las características del germoplasma conservado.

Para dimensionar la importancia de la descripción y conservación de la biodiversidad del maíz nativo, es oportuno mencionar que (Massieu y Lechuga, 2002):

- El maíz, además de poseer un fuerte contenido socio-cultural, es el alimento básico en nuestro país, de forma tradicional se consume como tortilla. El consumo se ha transformado en los años recientes por el cambio de la elaboración de tortilla a partir de nixtamal al uso de harina de maíz nixtamalizado.
- La llamada autosuficiencia alimentaria en términos del maíz se rompió con la crisis que la agricultura padece desde mediados de los años sesenta.
- En México el maíz representa la mitad del volumen total de alimentos consumidos cada año, y proporciona a la población cerca de la mitad de las calorías requeridas.
- Cerca del 60% de la producción, incluyendo el autoconsumo rural, se dedica al consumo humano. La tortilla suministra más de la mitad de las calorías y la tercera parte de las proteínas consumidas por la población.
- El cultivo del maíz ocupa el 57% de la superficie destinada a los granos básicos y oleaginosas, a él se dedican más de 2.5 millones de agricultores, que aportan más de la mitad de los 18 millones de toneladas producidas.
- Un 72% de las unidades productivas lo cultivan, proporcionando ocupación a 35-40% de la fuerza de trabajo agrícola y a un 66% de la dedicada a los granos.

La diversidad del maíz en México se mantiene fundamentalmente, gracias a las comunidades rurales indígenas locales. Este sistema permite la conservación de los recursos genéticos del maíz, que constituyen la base de la alimentación y de la producción agrícola. En las seis o siete décadas recientes, diversas instituciones en México, tales como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), las instituciones de educación superior y algunas instituciones extranjeras, sobre todo de Estados Unidos, han contribuido a esta diversidad genética mediante la generación de gran cantidad de nuevas variedades de maíz. Las razas de maíz nativo en México se han producido en forma dinámica y cambian continuamente como resultado de la selección humana y natural. No se trata de entidades estáticas o separadas, sino que el término “maíz criollo” corresponde a las diferentes variedades regionales del grano en México (Turrent y Serratos, 2004); la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (2004) hace las siguientes recomendaciones, con respecto a la biodiversidad del maíz:

1. La naturaleza genética cambiante de las poblaciones de maíz y teocintle en México ha de monitorearse en forma permanente, tanto para tener registro de los genes presentes - transgénicos o no - como para detectar nuevos genes que se establecen en el futuro. El sistema de monitoreo deberá aportar al público información oportuna.
2. La diversidad genética de las razas locales de maíz mexicano y teocintle ha de conservarse, lo mismo en la naturaleza que en la agricultura, así como en los cultivos *ex situ* y en los bancos de semillas. A esta cada vez más importante iniciativa deberán destinarse recursos financieros mexicanos, internacionales y del sector privado.
3. Deberá apoyarse el desarrollo de la capacidad humana en México para contar con especialistas en todas las áreas del estudio y el mejoramiento del maíz, desde la genética molecular hasta la ecología, incluidas la economía y las ciencias sociales.
4. Muchos aspectos del cultivo y el mejoramiento del maíz en México requieren de mayor estudio, con particular atención al papel y las necesidades de los campesinos, que hasta ahora han sido en buena medida desatendidas.

5. Es urgente examinar y evaluar los efectos directos e indirectos del cultivo de maíz genéticamente modificado en las agrupaciones florísticas y faunísticas - muchas muy útiles - que se forman en torno al maíz en las milpas y otros sistemas agrícolas mexicanos, y en la biodiversidad de las comunidades naturales vecinas.
6. Los nuevos avances en el cultivo de maíz en México deberán tener en cuenta las necesidades, así como posibles beneficios y riesgos, para los campesinos, pequeños productores y agricultores comerciales de gran escala.
7. Los productores agrícolas de toda clase deberán participar en el desarrollo de nuevas prácticas agrícolas desde el principio del proceso.

3. Antecedentes

En el periodo 1999-2009 en el Estado de Tlaxcala, se sembraron un promedio 119,707 hectáreas con maíz, la superficie promedio cosechada en ese mismo periodo fue de 92,247 hectáreas (SAGARPA, 2010); más de 90% es sembrado bajo condiciones de temporal y con semillas de maíces criollos (María, 2008). Durante el ciclo agrícola Primavera-Verano en condiciones de temporal, la superficie sembrada fue de 48,294 ha, que representan el 10.9% de la superficie sembrada dentro de la región norte de México (Figura 1). El rendimiento de grano promedio se muestra en el Cuadro 3.

En diversas ocasiones, investigadores del INIFAP del estado de Tlaxcala han realizado colectas de maíces criollos con el objetivo de evaluarlos en lotes experimentales (Rojas 1996, María 1997), pero sin generar bases de datos. Recientemente, Arellano *et al.* (2003) evaluaron las principales características agronómicas de 100 variedades criollas de maíz azul, algunas de las cuales, en cuanto a la raza y origen, (76) fueron representativas de la raza Elotes Cónicos originarias de los estados de Puebla, Tlaxcala, México, Querétaro y Guanajuato.

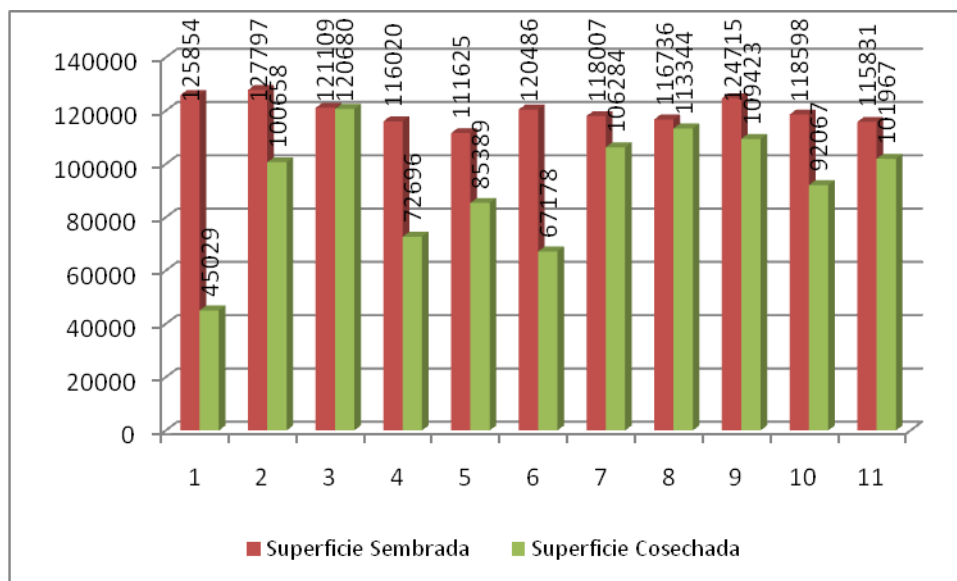


Figura 1. Superficie Sembrada y Cosechada de maíz en Tlaxcala

(Fuente: oeidrus, 2009 <http://www.oeidrus-tlaxcala.gob.mx/>)

En diciembre de 2009, en el Congreso de Tlaxcala se celebró una Primera Asamblea Estatal de Maíz Nativo, para proponer una iniciativa para la protección, fomento y preservación del maíz criollo; en ella se dio una impresión con la descripción de algunas razas colectadas de maíz en el Estado, pero sin especificar sus antecedentes (Márquez, I. 2009).

Serratos (2009), reporta 332 colectas registradas en el catálogo LAMP (Latin American Maize Project, 1991) con la presencia de las razas Cónico, Chalqueño, Elotes Cónicos, Cacahuacintle, Palomero, Arrocillo Amarillo, Arrocillo en el estado de Tlaxcala.

4. Objetivos

General: Conocer la diversidad y distribución geográfica actual de los maíces nativos, en el estado de Tlaxcala.

Particulares:

1. Recolectar los maíces nativos en el Estado de Tlaxcala.
2. Caracterizar e identificar a nivel de raza los maíces nativos del Estado de Tlaxcala.

3. Elaborar una Base de Datos en el Sistema Biótica 4.5 desarrollado por la CONABIO, de los maíces nativos del Estado de Tlaxcala.

5. Metodología

5.1. Ciclos Agrícolas y Regiones. Se iniciaron las colectas en diciembre a enero y febrero durante los ciclos agrícolas de Primavera-Verano 2008/2009 y 2009/2010, en toda la entidad, en donde se siembra los maíces nativos durante los meses de marzo a mayo, y los cosechan en noviembre, diciembre y enero. El segundo muestreo se hizo por sugerencia de la CONABIO, al observar que había quedado la zona poniente de Tlaxcala sin muestras colectadas; se aprovechó para coleccionar maíces nativos que habían experimentado una sequía severa combinada con heladas en la parte oriente (El Carmen Tequexquitla) de manera que quedara coleccionado material sometido a tales daños.

5.2. Grupo de Trabajo. Este proyecto se desarrolló con la colaboración del Biol. Emanuel Muñoz de la Vega, el Lic. Arce Ríos Sosa y el Sr. Francisco Huerta López, en la operación de colecta de los materiales, y del Dr. Juan Manuel Hernández Casillas, del Campo Experimental Valle de México, quien realizó la caracterización racial.

5.3. Colecta de Ejemplares. El esquema de trabajo se basó en rutas de colectas por municipio, con la previa identificación oficial de INIFAP de los colectores, los cuales recabaron información directa del productor ó indirecta de un familiar o conocido, por localidad. La colecta fue realizada tanto en campo (parcelas) como en trojes de las viviendas de productores cooperantes, obteniéndose una muestra de 50 mazorcas por colecta, siempre que ello fue posible; no se hicieron colectas cuando el productor ya había cosechado y desgranado su maíz. Se requirió en la colecta un mínimo de dos personas, una vez que se tuvo que realizar en la mayoría de los casos de manera simultánea, la colecta del germoplasma nativo y el levantamiento del correspondiente pasaporte de cada ejemplar.

5.4. Manejo de las Muestras. Las muestras de los ejemplares colectados, fueron colocadas en costales o arpillas individuales para una mejor ventilación y

secado rápido. Estas fueron procesadas después, para obtener la información correspondiente a su descripción varietal, basada esta principalmente en datos individuales cuantitativos y cualitativos de mazorca: longitud, peso, diámetro, número de hileras, número de granos por hilera, peso, diámetro y color de olote, forma, disposición de hileras, relación diámetro entre longitud de mazorca. Los datos de grano fueron: color, tipo y textura de grano, longitud, grosor, anchura, anchura/longitud, grosor/anchura, peso de 100 semillas (g) volumen (ml) de 100 granos, peso hectolítrico y humedad. De cada muestra-colecta se separaron 15 mazorcas representativas para la descripción cuantitativa y cualitativa mencionada; ellas se ordenaron y numeraron de menos a más a longitud de mazorca, y se escogieron las 10 del centro y ellas fueron las repeticiones 1 a 10 de cada colecta. Para la fotografía se tomaron las mazorcas restantes de esta submuestra en cada colecta. El resto de las mazorcas fueron colocadas en bolsas individuales previamente identificadas por colecta para su traslado y envío al Banco de Germoplasma Central del INIFAP (Campo Experimental Valle de México, Chapingo, Estado de México).

5.5. Manejo de la Información. La información de cada ejemplar fue concentrada en los correspondientes pasaportes con la información de identificación de colecta y colectores, ubicación geográfica, nombre de agricultor, descripción de colecta, datos de mazorca y grano y manejo agronómico. Dichos pasaportes conformaron la información base necesaria para crear la Base de Datos de los Maíces Nativos de Tlaxcala.

5.6. Determinación Taxonómica de Razas. La identificación taxonómica subsecuente de los ejemplares colectados, fue utilizada para determinar o identificar las razas prevalecientes en los municipios del Estado de Tlaxcala, esta fue realizada por el Dr. Juan Manuel Hernández Casillas, encargado del Banco de Germoplasma del INIFAP.

5.7. Base de Datos. La información recabada fue utilizada para realizar la base de datos de los maíces nativos identificados en los municipios del Estado de Tlaxcala. Esta base de datos fue realizada por personal de la CONABIO en el Sistema Biótica 5.0.

6. Resultados

Las Razas de maíces nativos encontradas en el estado de Tlaxcala se muestran en el Cuadro 1. Se observa el predominio de las razas Cónico, Chalqueño y Elotes Cónicos.

Cuadro 1. Razas de maíces nativos en el estado de Tlaxcala

Raza	Cantidad de muestras	%
Cacahuacintle	7	2.7
Chalqueño	35	13.7
Chalqueño por Bolita	1	0.4
Chalqueño por Cacahuacintle	1	0.4
Chalqueño por Cónico	11	4.3
Cónico	114	44.5
Cónico por Elotes Cónicos	2	0.8
Cónico por Cacahuacintle	1	0.4
Cónico por Bolita	8	3.1
Cónico por Chalqueño	24	9.4
Cónico por Pepitilla	1	0.4
Elotes Cónicos	51	19.9

6.1. Municipios Colectados. Los municipios en los que se hicieron las colectas se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Municipios del estado de Tlaxcala en que se hicieron colectas de maíces nativos

MUNICIPIOS			
Alzayanca	Huamantla	San Lucas Tecopilco	Tetla
Atlangatepec	Hueyotlipan	San Luis Teolocho	Tlaxco
Calpulalpan	Ixtacuixtla	San Pablo Del Monte	Tocatlán
Coaxomulco	La Magdalena T.	Tzompantepec	Trinidad S. Santos
Contla	Lázaro Cárdenas	Santa Ana Chiahutempan	Xalostoc
Cuapiaxtla	Mariano Arista	Santa Ana Nopalucan	Yauquemecan
El Carmen Tequexquitla	Nanacamilpa	Santa Cruz Tlaxcala	Zacatelco
Emiliano Zapata	San Cosme Xalostoc	Teacalco	
Españita	San Fco Tetlanohcan	Terrenate	

6.2. Ubicación de Sitios de Colecta. En el Cuadro 3 se presenta la información a nivel de localidad, municipio y coordenadas geográficas de las colectas realizadas, así como el nombre común, la raza principal, la raza secundaria y el nombre del agricultor cooperante.

Cuadro 3. Relación de colectas de maíz nativo en el Estado de Tlaxcala.

No. DE ORDEN	NOMBRE COMÚN	RAZA	RAZA SECUNDARIA	FECHA DE COLECTA	AGRICULTOR	ESTADO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ALTURA mSNM
1	Chalqueño	Chalqueño		16-Dic-08	Arturo Espinosa Vega	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Huayatepec	19° 20' 33"	97° 38' 18"	2266
2	Campeón	Cónico	Chalqueño	16-Dic-08	Felipe García Blancas	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Huayatepec	19° 20' 36"	97° 38' 24"	2321
3	Negro	Elotes Cónicos		16-Dic-08	Felipe García Blancas	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Huayatepec	19° 20' 38"	97° 37' 41"	2344
4	Maíz ancho	Chalqueño		16-Dic-08	Arturo Alcántara Hernández	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	San Antonio Virreyes	19° 20' 37"	97° 37' 41"	2352
5	Criollo blanco	Chalqueño	Cónico	16-Dic-08	Salvador Sánchez Pérez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 17' 47"	97° 39' 60"	2358
6	Amarillo criollo	Cónico		16-Dic-08	Odilón Telésforo García Vélez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 19' 09"	97° 39' 08"	2358
7	Blanco	Cónico	Chalqueño	16-Dic-08	Pedro Ismael Medel	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 19' 09"	97° 39' 08"	2358
8	Amarillo criollo	Cónico		16-Dic-08	Evaristo Santamaría Hernández	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 19' 59"	97° 39' 26"	2452
9	Maíz ancho	Chalqueño	Bolita	16-Dic-08	Magdaleno Santiago Félix Valencia	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	La Soledad	19° 21' 30"	97° 41' 18"	2429
10	H-24	Cónico	Chalqueño	16-Dic-08	Mario Hernández Camacho	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicente Guerrero	19° 20' 20"	97° 42' 33"	2402
11	Azul	Elotes Cónicos		17-Dic-08	Víctor Javier Merino Pérez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicente Guerrero	19° 20' 14"	97° 42' 15"	2391
12	Criollo cabeza de gorrion	Cónico		17-Dic-08	Martín Silvestre Valencia	Tlaxcala	Cuapiaxtla	San Francisco Huexcontzi	19° 19' 11"	97° 42' 38"	2434
13	Blanco chalqueño	Chalqueño		17-Dic-08	José Lamberto Prócoro Aguayo	Tlaxcala	Cuapiaxtla	San Francisco Huexcontzi	19° 19' 19"	97° 42' 40"	2432
14	Criollo blanco	Chalqueño		17-Dic-08	Gonzalo Méndez Valadéz	Tlaxcala	Cuapiaxtla	José María Morelos	19° 21' 42"	97° 42' 00"	2412
15	Pata de paloma	Cónico		17-Dic-08	José Venamio Alcántara Trinidad	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Plan de Ayala	19° 18' 35"	97° 44' 20"	2449
16	Ancho blanco	Cónico	Bolita	17-Dic-08	Camilo Hernández Carmona	Tlaxcala	Cuapiaxtla	El Valle	19° 18' 19"	97° 44' 06"	2445
17	Campeón chalqueño	Cónico	Chalqueño	17-Dic-08	Eloy Gálvez Espinosa	Tlaxcala	Cuapiaxtla	San Lorenzo Cuapiaxtla	19° 17' 47"	97° 46' 01"	2473
18	Campeón chalqueño	Cónico		17-Dic-08	José Isabel Guadalupe Ocote	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Manuel Ávila Camacho	19° 19' 33"	97° 44' 31"	2483
19	Blanco	Cónico		17-Dic-08	David Pérez Jiménez	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Loma Bonita	19° 19' 50"	97° 45' 13"	2506
20	Campeón	Cónico	Chalqueño	17-Dic-08	José Juan Enciso Fructuoso	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Santa Beatriz	19° 20' 50"	97° 45' 46"	2527
21	Amarillo criollo	Cónico		17-Dic-08	José Juan Enciso Fructuoso	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Santa Beatriz	19° 20' 50"	97° 45' 46"	2528
22	Chalqueño criollo	Chalqueño		17-Dic-08	Rubén López García	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Ignacio Allende	19° 21' 18"	97° 47' 06"	2497
23	Amarillo	Cónico		17-Dic-08	José Gregorio López Morales	Tlaxcala	Cuapiaxtla	Ignacio Allende	19° 21' 16"	97° 47' 03"	2493
24	Criollo	Cónico	Chalqueño	19-Dic-08	José Ernesto Martín Ramírez	Tlaxcala	Atzayanca	Delicias	19° 22' 00"	97° 46' 25"	2510
25	Amarillo	Cónico		19-Dic-08	Sergio Pérez Cerón	Tlaxcala	Atzayanca	Jonguito	19° 20' 17"	97° 44' 60"	2536
26	Campeón	Cónico		19-Dic-08	Mario Timoteo Concha Parada	Tlaxcala	Atzayanca	Santa María Cuevas	19° 22' 27"	97° 43' 53"	2428
27	Criollo	Cónico		19-Dic-08	Gregorio López Loaiza	Tlaxcala	Atzayanca	Santa Cruz Pocitos	19° 22' 48"	97° 45' 43"	2455
28	Amarillo	Cónico		19-Dic-08	Armando Pérez Hernández	Tlaxcala	Atzayanca	Nexnopala	19° 23' 56"	97° 46' 59"	2498
29	Criollo	Cónico		19-Dic-08	Armando Pérez Hernández	Tlaxcala	Atzayanca	Nexnopala	19° 23' 56"	97° 46' 59"	2498
30	Criollo	Cónico		19-Dic-08	Ricardo Cervantes Hernández	Tlaxcala	Atzayanca	Colonia Hidalgo	19° 24' 01"	97° 49' 06"	2590
31	Criollo	Cónico		19-Dic-08	Eleuterio Loaiza Paredes	Tlaxcala	Atzayanca	El Pílancon	19° 25' 31"	97° 49' 55"	2598
32	Amarillo	Cónico		19-Dic-08	Eleuterio Loaiza Paredes	Tlaxcala	Atzayanca	El Pílancon	19° 25' 31"	97° 49' 55"	2598
33	Cacahuacintle	Cacahuacintle		19-Dic-08	Eleuterio Loaiza Paredes	Tlaxcala	Atzayanca	El Pílancon	19° 25' 31"	97° 49' 55"	2598

34	H-48	Cónico		19-Dic-08	Cándido Rodríguez Atenco	Tlaxcala	Atlzayanca	San Antonio Tecopilco	19° 26' 12"	97° 49' 52"	2584
35	Maíz azul	Elotes Cónicos		19-Dic-08	Cándido Rodríguez Atenco	Tlaxcala	Atlzayanca	San Antonio Tecopilco	19° 26' 12"	97° 49' 52"	2584
36	Criollo blanco	Cónico	Chalqueño	20-Dic-08	José Frumencio Zúñiga Hernández	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	San Pablo Zitlaltepec	19° 11' 55"	97° 53' 47"	2524
37	Campeón	Cónico		20-Dic-08	José Manuel Romero Rodríguez	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	San Pablo Zitlaltepec	19° 11' 13"	97° 53' 44"	2539
38	Blanco	Cónico		20-Dic-08	Josefa Romero Cano	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	El Rincón	19° 10' 51"	97° 55' 03"	2583
39	Azul criollo	Elotes Cónicos		20-Dic-08	Martín Cuellar Espinoza	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	Francisco Javier Mina	19° 11' 26"	97° 55' 29"	2640
40	Criollo blanco	Elotes Cónicos		20-Dic-08	Pedro Jiménez Morales	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	San Pablo Zitlaltepec	19° 11' 29"	97° 56' 26"	2697
41	Cacahuacintle	Cacahuacintle		20-Dic-08	Pascual Pérez Báez	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	San Pablo Zitlaltepec	19° 13' 19"	97° 54' 03"	2554
42	Criollo	Cónico		20-Dic-08	Antonio Galicia Sánchez	Tlaxcala	Trinidad Sánchez Santos	San Pablo Zitlaltepec	19° 13' 38"	97° 52' 55"	2487
43	Negro olote negro	Elotes Cónicos		20-Dic-08	Miguel Mexicano Cisneros	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 09"	97° 53' 43"	2491
44	Azul olote rojo	Elotes Cónicos		20-Dic-08	Miguel Mexicano Cisneros	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 08"	97° 53' 43"	2496
45	Azul olote blanco	Elotes Cónicos		20-Dic-08	Miguel Mexicano Cisneros	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 08"	97° 53' 43"	2506
46	Blanco	Cónico	Cacahuacintle	20-Dic-08	Miguel Mexicano Cisneros	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 08"	97° 53' 43"	2503
47	Crema	Cónico		20-Dic-08	Miguel Mexicano Cisneros	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 08"	97° 53' 43"	2503
48	Blanco criollo	Cónico		23-Dic-08	Rolando Hernández Mexicano	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 16' 24"	97° 53' 15"	2458
49	Crema	Chalqueño		23-Dic-08	Juan Carlos Ramírez León	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 16' 26"	97° 52' 31"	2444
50	Crema	Chalqueño		23-Dic-08	María Marcelina Austreberta Angoa Solís	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 15' 32"	97° 53' 33"	2489
51	Blanco	Chalqueño	Cónico	01-Ene-09	Vicente Hernández Alonso	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 14' 29"	97° 53' 05"	2483
52	Blanco olote rojo	Chalqueño	Cónico	01-Ene-09	Vicente Hernández Alonso	Tlaxcala	San Juan Ixtenco	Ixtenco	19° 14' 29"	97° 53' 05"	2483
53	Campeón	Chalqueño		01-Ene-09	Florentino Nieto González	Tlaxcala	Huamantla	Los Pilares	19° 16' 37"	97° 55' 38"	2575
54	Crema	Cónico		01-Ene-09	Ascensión Muñoz Solano	Tlaxcala	Huamantla	Los Pilares	19° 16' 26"	97° 57' 24"	2767
55	Blanco	Cónico		01-Ene-09	Guadalupe Diego Sánchez Flores	Tlaxcala	Huamantla	Altamira, Huamantla	19° 16' 59"	97° 59' 03"	2907
56	Blanco	Chalqueño	Cónico	01-Ene-09	Regino Pio Quinto López	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Morelos	19° 18' 36"	97° 59' 26"	2737
57	Amarillo	Cónico		01-Ene-09	Regino Pio Quinto López	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Morelos	19° 18' 36"	97° 59' 26"	2737
58	Azul	Elotes Cónicos		01-Ene-09	Francisco Huerta Díaz	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Morelos	19° 19' 18"	97° 58' 21"	2621
59	Blanco criollo	Chalqueño		01-Ene-09	Francisco Huerta Díaz	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Morelos	19° 19' 03"	97° 58' 38"	2651
60	Criollo	Chalqueño		01-Ene-09	Luciano Cuellar Vázquez	Tlaxcala	Huamantla	Pueblo de Jesús	19° 17' 38"	97° 57' 44"	2709
61	Criollo	Cónico		01-Ene-09	José Guadalupe García Bautista	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Cuauhtemoc	19° 20' 03"	97° 58' 06"	2553
62	Azul	Elotes Cónicos		01-Ene-09	José Guadalupe García Bautista	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Cuauhtemoc	19° 20' 07"	97° 58' 06"	2553
63	Maíz amarillo	Cónico		01-Ene-09	Cruz Hernández Martínez	Tlaxcala	Huamantla	Acasillados San Martín Notario	19° 21' 05"	97° 57' 08"	2500
64	Blanco	Chalqueño		01-Ene-09	Cruz Hernández Martínez	Tlaxcala	Huamantla	Acasillados San Martín Notario	19° 21' 05"	97° 57' 07"	2503
65	Maíz negro	Elotes Cónicos		01-Ene-09	Cruz Hernández Martínez	Tlaxcala	Huamantla	Acasillados San Martín Notario	19° 21' 05"	97° 57' 08"	2504
66	Campeón	Chalqueño		02-Ene-09	Alfonso Altamirano García	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 20' 06"	97° 56' 11"	2499
67	Criollo blanco	Chalqueño		02-Ene-09	Mario Vázquez Castillo	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 19' 04"	97° 55' 04"	2493
68	Maíz azul	Elotes Cónicos		02-Ene-09	Mario Vázquez Castillo	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 19' 04"	97° 55' 04"	2493
69	Criollo	Cónico	Chalqueño	02-Ene-09	María Elvia Micaela Flores García	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 18' 37"	97° 54' 19"	2473

70	Criollo azul	Cónico	Chalqueño	02-Ene-09	María Elvía Micaela Flores García	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 18' 37"	97° 54' 19"	2473
71	Negro	Elotes Cónicos		02-Ene-09	José Alfonso Morales Hernández	Tlaxcala	Huamantla	Ignacio Zaragoza	19° 17' 27"	97° 55' 40"	2489
72	Crema	Cónico		02-Ene-09	Rosalino Flores de la Cruz	Tlaxcala	Huamantla	Ignacio Zaragoza	19° 17' 27"	97° 55' 46"	2522
73	Blanco	Chalqueño		02-Ene-09	Rosalino Flores de la Cruz	Tlaxcala	Huamantla	Ignacio Zaragoza	19° 17' 28"	97° 55' 46"	2528
74	Blanco	Chalqueño		02-Ene-09	Filemón Martínez Pérez	Tlaxcala	Huamantla	Ignacio Zaragoza	19° 18' 04"	97° 55' 05"	2479
75	Campeón	Chalqueño		02-Ene-09	Miguel Torres Montiel	Tlaxcala	Huamantla	Santa Ana Ríos	19° 18' 13"	97° 51' 12"	2415
76	Blanco	Chalqueño		02-Ene-09	Andrés Felipe Fermin de Gante	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 18' 25"	97° 49' 21"	2442
77	Xocoyule	Elotes Cónicos		02-Ene-09	Rómulo Hernández Huerta	Tlaxcala	Huamantla	NCPE Morelos	19° 18' 30"	97° 49' 14"	2447
78	Negro	Elotes Cónicos		02-Ene-09	Rómulo Hernández Huerta	Tlaxcala	Huamantla	NCPE Morelos	19° 18' 30"	97° 49' 14"	2447
79	Amarillo	Cónico		02-Ene-09	Agustín Ramos Calderón	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Xicohtencatl	19° 21' 13"	97° 49' 20"	2461
80	Blanco	Chalqueño		02-Ene-09	María Merced Teresa Canuto López	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Xicohtencatl	19° 21' 22"	97° 49' 17"	2470
81	Amarillo	Cónico		03-Ene-09	María Benita Romero Flores	Tlaxcala	Huamantla	Colonia El Valle	19° 21' 31"	97° 52' 03"	2453
82	Campeón	Chalqueño		03-Ene-09	Luis Sánchez Romero	Tlaxcala	Huamantla	Benito Juárez	19° 21' 27"	97° 54' 38"	2448
83	Crema criollo	Cónico	Chalqueño	03-Ene-09	Carmelo Contreras Rodríguez	Tlaxcala	Huamantla	Santa Anita	19° 20' 01"	97° 53' 32"	2445
84	Criollo	Cónico		03-Ene-09	Rogelio Paz de Pablo	Tlaxcala	Huamantla	Guadalupe-Santa Anita	19° 20' 50"	97° 53' 24"	2437
85	Amarillo	Cónico	Chalqueño	03-Ene-09	Rogelio Paz de Pablo	Tlaxcala	Huamantla	Guadalupe-Santa Anita	19° 20' 52"	97° 53' 22"	2433
86	Blanco	Cónico		03-Ene-09	Petra Hernández López	Tlaxcala	Huamantla	Benito Juárez	19° 23' 04"	97° 53' 59"	2547
87	Ancho blanco	Cónico	Bolita	03-Ene-09	Pedro Ortega Martínez	Tlaxcala	Huamantla	Ranchería de Torres	19° 25' 03"	97° 53' 16"	2648
88	Maíz ancho	Cónico	Bolita	03-Ene-09	Martín Hernández Romero	Tlaxcala	Huamantla	Francisco Villa Tecocac	19° 23' 59"	97° 55' 02"	2465
89	Criollo	Cónico		03-Ene-09	Reyes García Valencia	Tlaxcala	Huamantla	El Carmen Xalpatlahuaya	19° 22' 41"	97° 57' 30"	2466
90	Criollo	Chalqueño		03-Ene-09	Felipe Avendaño Jiménez	Tlaxcala	Santa María Tocatlan	Tocatlan	19° 22' 04"	97° 58' 54"	2502
91	Azul	Elotes Cónicos		03-Ene-09	Genaro Flores López	Tlaxcala	Huamantla	Lázaro Cárdenas	19° 21' 33"	97° 59' 17"	2527
92	Blanco campeón	Chalqueño		03-Ene-09	Genaro Flores López	Tlaxcala	Huamantla	Lázaro Cárdenas	19° 21' 33"	97° 59' 17"	2530
93	Criollo	Cónico		03-Ene-09	Benigno Arenas Fernández	Tlaxcala	Huamantla	Colonia Chapultepec	19° 20' 14"	98° 00' 17"	2625
94	Amarillo	Cónico		03-Ene-09	Enrique Aguilar Flores	Tlaxcala	Huamantla	NCPE Teacalco	19° 19' 39"	97° 59' 51"	2661
95	Blanco	Chalqueño	Cónico	03-Ene-09	Marcelino Cuevas García	Tlaxcala	Huamantla	El Carmen Xalpatlahuaya	19° 23' 52"	97° 58' 13"	2470
96	Criollo blanco	Cónico	Chalqueño	05-Ene-09	Abelardo Loaiza Hernández	Tlaxcala	Huamantla	Hermenegildo Galeana	19° 24' 02"	97° 58' 13"	2473
97	Amarillo	Cónico		05-Ene-09	Silvino Rivera García	Tlaxcala	Terrenate	Nicolás Bravo	19° 25' 10"	97° 58' 06"	2508
98	Blanco	Cónico		05-Ene-09	Cesáreo Hernández Reyes	Tlaxcala	Huamantla	Hermenegildo Galeana	19° 24' 34"	97° 57' 13"	2565
99	Blanco	Chalqueño		05-Ene-09	Senorina Hernández López	Tlaxcala	Terrenate	Guadalupe Victoria	19° 26' 25"	97° 56' 51"	2529
100	Blanco	Cónico		05-Ene-09	Miguel Loaiza López	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 27' 46"	97° 57' 17"	2631
101	Azul	Elotes Cónicos		05-Ene-09	Felipe Moreno Hernández	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 27' 02"	97° 58' 17"	2624
102	Blanco	Chalqueño	Cónico	05-Ene-09	Felipe Moreno Hernández	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 27' 03"	97° 58' 17"	2623
103	Amarillo	Cónico		05-Ene-09	José Esteban Fernández Sánchez	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 26' 57"	97° 58' 25"	2609
104	Xocoyule	Elotes Cónicos		05-Ene-09	Isidro Guevara Hernández	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 28' 09"	97° 57' 20"	2665
105	Blanco	Cónico	Chalqueño	05-Ene-09	Antonio Fernández Pozos	Tlaxcala	Terrenate	Rancho el Ocote	19° 28' 56"	97° 54' 42"	2757

106	Criollo	Cónico		05-Ene-09	Susana García Rebollo	Tlaxcala	Terrenate	Rancho San Juan	19° 31' 14"	97° 53' 58"	2997
107	Blanco	Cónico		05-Ene-09	Rodrigo Montiel Ramírez	Tlaxcala	Terrenate	Ranchería el Rincón	19° 29' 21"	97° 54' 03"	2872
108	Blanco criollo	Cónico	Chalqueño	05-Ene-09	Antonio Huerta Parra	Tlaxcala	Santa María Tocatlan	Tocatlan	19° 22' 57"	97° 59' 19"	2489
109	Blanco	Cónico		05-Ene-09	Guillermina Hernández Sánchez	Tlaxcala	Santa María Tocatlan	Tocatlan	19° 22' 46"	98° 00' 15"	2502
110	Criollo	Cónico	Chalqueño	05-Ene-09	Rafael Avendaño	Tlaxcala	Santa María Tocatlan	Tocatlan	19° 23' 39"	98° 01' 19"	2533
111	Blanco	Chalqueño		07-Ene-09	Agustina Flores Montalvo	Tlaxcala	Xalostoc	Xalostoc	19° 24' 49"	98° 01' 45"	2498
112	Azul	Elotes Cónicos		07-Ene-09	Agustina Flores Montalvo	Tlaxcala	Xalostoc	Xalostoc	19° 24' 49"	98° 01' 45"	2497
113	Xocoyule	Elotes Cónicos		07-Ene-09	Agustina Flores Montalvo	Tlaxcala	Xalostoc	Xalostoc	19° 24' 49"	98° 01' 45"	2499
114	Blanco	Cónico		07-Ene-09	Alicia Vázquez Sánchez	Tlaxcala	Xalostoc	Xalostoc	19° 25' 15"	97° 59' 33"	2506
115	Negro	Elotes Cónicos		07-Ene-09	José Narciso Faustino Lara Cortes	Tlaxcala	Terrenate	Rancho Tepeyanco-Toluca de Guadalupe	19° 27' 20"	97° 59' 21"	2541
116	Blanco	Cónico		07-Ene-09	José Narciso Faustino Lara Cortes	Tlaxcala	Terrenate	Rancho Tepeyanco-Toluca de Guadalupe	19° 27' 21"	97° 59' 21"	2542
117	Negro	Elotes Cónicos		07-Ene-09	José Olivares Ordaz	Tlaxcala	Terrenate	Toluca de Guadalupe	19° 28' 28"	97° 59' 06"	2564
118	Blanco	Cónico		07-Ene-09	Asab Alejandro Vázquez Badillo	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	NCP San José de la Laguna	19° 31' 07"	97° 59' 37"	2532
119	Amarillo	Cónico		07-Ene-09	Asab Alejandro Vázquez Badillo	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	NCP San José de la Laguna	19° 31' 07"	97° 59' 37"	2533
120	Criollo	Cónico		07-Ene-09	Juana Herrera Macías	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	19° 32' 18"	97° 59' 05"	2534
121	Amarillo tardío	Cónico		07-Ene-09	Román Moreno Palafox	Tlaxcala	Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	19° 32' 52"	97° 55' 07"	2821
122	Amarillo enano precoz	Cónico		07-Ene-09	Román Moreno Palafox	Tlaxcala	Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	19° 32' 54"	97° 55' 07"	2822
123	Blanco	Cónico	Chalqueño	07-Ene-09	Miguel González Palafox	Tlaxcala	Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	19° 32' 58"	97° 55' 04"	2828
124	Negro	Elotes Cónicos		07-Ene-09	Darío Caballero Lara	Tlaxcala	Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	19° 33' 30"	97° 55' 07"	2893
125	Criollo	Cónico		08-Ene-09	Jorge Vázquez Sánchez	Tlaxcala	Xalostoc	San Pedro Xalostoc	19° 22' 02"	98° 01' 06"	2489
126	Campeón	Cónico	Chalqueño	08-Ene-09	Marcelino Corona Cervantes	Tlaxcala	San José Teacalco	Teacalco	19° 20' 48"	98° 02' 21"	2589
127	Azul	Elotes Cónicos		08-Ene-09	Fernando Coaxilo Huerta	Tlaxcala	San José Teacalco	Quinta Sección San José Teacalco	19° 20' 19"	98° 02' 50"	2620
128	Xocoyule	Elotes Cónicos		08-Ene-09	Fernando Cuaxilo Huerta	Tlaxcala	San José Teacalco	Quinta Sección San José Teacalco	19° 20' 19"	98° 02' 50"	2620
129	Cacahuacintle	Cacahuacintle		08-Ene-09	Fernando Cuaxilo Huerta	Tlaxcala	San José Teacalco	Quinta Sección San José Teacalco	19° 20' 19"	98° 02' 50"	2622
130	Blanco	Chalqueño		08-Ene-09	Fernando Cuaxilo Huerta	Tlaxcala	San José Teacalco	Quinta Sección San José Teacalco	19° 20' 19"	98° 02' 50"	2621
131	Amarillo	Cónico		08-Ene-09	Ricardo San Luis Castillo	Tlaxcala	San José Teacalco	Teacalco	19° 19' 35"	98° 03' 50"	2653
132	Amarillo	Chalqueño		08-Ene-09	Regulo Gómez Saldaña	Tlaxcala	San José Teacalco	Tercera Sección San José Teacalco	19° 19' 12"	98° 03' 41"	2707
133	Blanco	Cónico	Chalqueño	08-Ene-09	Víctor Julio Padilla Vázquez	Tlaxcala	San José Teacalco	Cuarta Sección San José Teacalco	19° 19' 53"	98° 04' 47"	2625
134	Azul	Elotes Cónicos		08-Ene-09	Juana Romano Cuamatzi	Tlaxcala	Santa Cruz Tlaxcala	Guadalupe Tlachco	19° 19' 39"	98° 06' 09"	2552
135	Blanco campeón	Chalqueño		08-Ene-09	Juana Romano Cuamatzi	Tlaxcala	Santa Cruz Tlaxcala	Guadalupe Tlachco	19° 19' 39"	98° 06' 09"	2551
136	Blanco	Chalqueño		08-Ene-09	Ismael San Luis Atonal	Tlaxcala	San José Teacalco	Teacalco	19° 20' 33"	98° 03' 28"	2580
137	Crema	Chalqueño		08-Ene-09	Fidelia Vázquez Ramos	Tlaxcala	Tzompantepec	Xaltianquisco	19° 21' 46"	98° 04' 41"	2501
138	Negro	Elotes Cónicos		08-Ene-09	Blas López Rodríguez	Tlaxcala	Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan	19° 22' 45"	98° 04' 52"	2468

139	Blanco	Cónico		08-Ene-09	Sergio Flores López	Tlaxcala	Xalostoc	Xalostoc	19° 23' 38"	98° 04' 10"	2469
140	Criollo	Chalqueño		09-Ene-09	José Cirilo Carpintero Rodríguez	Tlaxcala	Huamantla	Huamantla	19° 19' 14"	97° 55' 11"	2501
141	Amarillo	Cónico		09-Ene-09	José Ramos González Hernández	Tlaxcala	Tetla	José María Morelos	19° 29' 33"	98° 02' 59"	2516
142	Blanco	Cónico		09-Ene-09	Aserción Cervantes Hernández	Tlaxcala	Tetla	Capula	19° 31' 08"	98° 02' 54"	2557
143	Negro	Elotes Cónicos		09-Ene-09	José Antonio Carmona Rodríguez	Tlaxcala	Tetla	Capula	19° 32' 02"	98° 02' 24"	2587
144	Criollo amarillo	Cónico		09-Ene-09	Delfino Sosa Cervantes	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	19° 32' 11"	98° 01' 17"	2584
145	Blanco criollo	Cónico		09-Ene-09	Delfino Sosa Cervantes	Tlaxcala	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	19° 32' 11"	98° 01' 17"	2583
146	Criollo	Cónico	Chaqueño	09-Ene-09	Armando Méndez García	Tlaxcala	Tetla	Ocotitla	19° 27' 14"	98° 05' 02"	2503
147	Amarillo	Cónico	Bolita	09-Ene-09	José Guillermo Hernández Flores	Tlaxcala	Tetla	Tercera Sección Ocotitla	19° 27' 04"	98° 06' 03"	2489
148	Tolon	Cónico		09-Ene-09	José Guillermo Hernández Flores	Tlaxcala	Tetla	Tercera Sección Ocotitla	19° 27' 04"	98° 06' 03"	2495
149	Monte alto	Cónico	Bolita	10-Ene-09	Concepción Emilio Navarro Martínez	Tlaxcala	Atlangatepec	San Pedro Ecatepec	19° 31' 22"	98° 09' 19"	2611
150	Campeón	Cónico		10-Ene-09	María Silveria Agripina Calderón	Tlaxcala	Atlangatepec	San Pedro Ecatepec	19° 31' 13"	98° 09' 14"	2591
151	Campeón	Cónico		10-Ene-09	Lorenzo Cordero López	Tlaxcala	Atlangatepec	La Trasquila	19° 31' 22"	98° 10' 38"	2535
152	Azul	Elotes Cónicos		10-Ene-09	Lorenzo Cordero López	Tlaxcala	Atlangatepec	La Trasquila	19° 30' 50"	98° 10' 38"	2529
153	Blanco	Cónico		10-Ene-09	Ramón Flores Billardo	Tlaxcala	Atlangatepec	Atlangatepec	19° 32' 04"	98° 12' 41"	2498
154	Blanco	Cónico		10-Ene-09	María Cristina Islas Barrera	Tlaxcala	Atlangatepec	Zumpango	19° 33' 23"	98° 13' 09"	2555
155	Blanco	Cónico		10-Ene-09	Cirilo Barrera Fragoso	Tlaxcala	Atlangatepec	Benito Juárez Tezoyo	19° 32' 18"	98° 13' 45"	2528
156	Azul	Elotes Cónicos		10-Ene-09	Arnulfo Rodríguez Pelcastre	Tlaxcala	Atlangatepec	Benito Juárez Tezoyo	19° 32' 27"	98° 13' 57"	2537
157	Amarillo	Cónico		12-Ene-09	José Macario Villalba Portillo	Tlaxcala	Tlaxco	Atotonilco	19° 35' 55"	98° 04' 50"	2686
158	Blanco de abril	Cónico		12-Ene-09	Artemio Alvarado Álvarez	Tlaxcala	Tlaxco	Atotonilco	19° 35' 50"	98° 03' 24"	2744
159	Azul	Cacahuacintle		12-Ene-09	Fidel Muñoz Luna	Tlaxcala	Tlaxco	Atotonilco	19° 35' 59"	98° 03' 24"	2745
160	Cacahuacintle	Elotes Cónicos		12-Ene-09	Fidel Muñoz Luna	Tlaxcala	Tlaxco	Atotonilco	19° 35' 59"	98° 03' 24"	2747
161	Chalco	Cónico		12-Ene-09	Manuel Hernández Morales	Tlaxcala	Tlaxco	Tlaxco	19° 37' 23"	98° 07' 38"	2585
162	Amarillo	Chalqueño		12-Ene-09	Jesús Candelario Rodríguez Hernández	Tlaxcala	Tlaxco	Acopinanco	19° 39' 32"	98° 09' 45"	2655
163	Criollo	Cónico	Chalqueño	12-Ene-09	José Manuel Hernández Farfan	Tlaxcala	Tlaxco	San Antonio Huexotitla	19° 36' 07"	98° 12' 25"	2569
164	Blanco	Cónico		12-Ene-09	Rafael Fernández Hernández	Tlaxcala	Tlaxco	El Rosario	19° 39' 48"	98° 13' 42"	2732
165	Cacahuacintle	Cacahuacintle		12-Ene-09	María Antonia López Sánchez	Tlaxcala	Tlaxco	Casa Blanca	19° 39' 30"	98° 14' 13"	2666
166	Negro	Elotes Cónicos		12-Ene-09	María Antonia López Sánchez	Tlaxcala	Tlaxco	Casa Blanca	19° 39' 30"	98° 14' 13"	2663
167	Blanco	Cónico		12-Ene-09	María de la Paz Isabel Cervantes	Tlaxcala	Tlaxco	Lagunilla	19° 38' 03"	98° 16' 29"	2592
168	Azul	Elotes Cónicos		12-Ene-09	Rebeca Cervantes Nava	Tlaxcala	Tlaxco	Mariano Matamoros	19° 39' 22"	98° 16' 45"	2536
169	Blanco	Cónico		12-Ene-09	Rebeca Cervantes Nava	Tlaxcala	Tlaxco	Mariano Matamoros	19° 39' 22"	98° 16' 46"	2549
170	Blanco	Chalqueño	Cónico	12-Ene-09	José Luis Escobedo Márquez	Tlaxcala	Tlaxco	Maguay Cenizo	19° 40' 15"	98° 17' 38"	2615
171	Ocho carreras	Cónico		12-Ene-09	Octaviano Álvarez Sánchez	Tlaxcala	Tlaxco	La Unión	19° 39' 36"	98° 20' 02"	2528
172	Criollo	Cónico		13-Ene-09	Miguel Ángel Totomoch López	Tlaxcala	Yahuquemecan	Tlacualocan	19° 24' 30"	98° 11' 36"	2462
173	Criollo	Cónico		13-Ene-09	José Alberto Ávila Velazquez	Tlaxcala	Xaltocan	San Simón Tlatlauquitepec	19° 24' 26"	98° 13' 37"	2532
174	Cacahuacintle	Cacahuacintle		13-Ene-09	Agustín García Pérez	Tlaxcala	Xaltocan	Santa Bárbara	19° 26' 13"	98° 13' 39"	2525

175	Blanco	Cónico		13-Ene-09	Agustín García Pérez	Tlaxcala	Xaltocan	Santa Bárbara	19° 26' 13"	98° 13' 39"	2525
176	Blanco	Cónico		13-Ene-09	Félix Flores Zamora	Tlaxcala	Xaltocan	La Retama	19° 27' 19"	98° 15' 32"	2607
177	Negro	Elotes Cónicos		13-Ene-09	Félix Flores Zamora	Tlaxcala	Xaltocan	La Retama	19° 27' 19"	98° 15' 32"	2607
178	Amarillo	Cónico		13-Ene-09	José Crispín López González	Tlaxcala	Xaltocan	La Retama	19° 27' 19"	98° 15' 32"	2606
179	Criollo	Cónico		13-Ene-09	José Julián León Hernández	Tlaxcala	San Lucas Tecopilco	San Lucas Tecopilco	19° 29' 21"	98° 15' 36"	2587
180	Campeón	Cónico		16-Ene-09	Idelfonso Olegario Cano Popocatl	Tlaxcala	Hueyotlipan	Santiago Tlalpan	19° 28' 29"	98° 18' 35"	2651
181	Ccañuelilla	Cónico	Bolita	16-Ene-09	Marcelino Popocatl Vázquez	Tlaxcala	Hueyotlipan	Santiago Tlalpan	19° 29' 15"	98° 18' 56"	2585
182	Amarillo	Cónico		16-Ene-09	Marcelino Popocatl Vázquez	Tlaxcala	Hueyotlipan	Santiago Tlalpan	19° 29' 15"	98° 18' 56"	2583
183	Rojo xocoyule	Elotes Cónicos		16-Ene-09	Marcelino Popocatl Vázquez	Tlaxcala	Hueyotlipan	Santiago Tlalpan	19° 29' 15"	98° 18' 56"	2584
184	Blanco	Cónico		16-Ene-09	Marcelino Popocatl Vázquez	Tlaxcala	Hueyotlipan	Santiago Tlalpan	19° 28' 38"	98° 18' 32"	2656
185	Negro	Elotes Cónicos		17-Ene-09	Natividad Pérez Escalona	Tlaxcala	Hueyotlipan	Hueyotlipan	19° 28' 21"	98° 20' 48"	2599
186	Blanco criollo	Cónico		17-Ene-09	Eladio Carrillo Becerra	Tlaxcala	Hueyotlipan	Hueyotlipan	19° 27' 57"	98° 20' 50"	2572
187	Cañuelilla	Cónico	Bolita	17-Ene-09	Eladio Carrillo Becerra	Tlaxcala	Hueyotlipan	Hueyotlipan	19° 27' 57"	98° 20' 50"	2570
188	Blanco	Cónico		17-Ene-09	Pedro Flores Pérez	Tlaxcala	Hueyotlipan	San Diego Recova	19° 29' 08"	98° 22' 18"	2578
189	Blanco	Cónico		17-Ene-09	Urbano Santa Ana Ortega	Tlaxcala	Hueyotlipan	López Mateos	19° 30' 27"	98° 23' 40"	2645
190	Negro	Elotes Cónicos		17-Ene-09	Urbano Santa Ana Ortega	Tlaxcala	Hueyotlipan	López Mateos	19° 30' 27"	98° 23' 40"	2641
191	Blanco	Cónico		21-Ene-09	Mariano Montiel Hernández	Tlaxcala	Coaxomulco	Coxtla	19° 21' 02"	98° 07' 25"	2378
192	Blanco	Cónico		21-Ene-09	Noe Milacatl Sánchez	Tlaxcala	Santa Cruz Tlaxcala	San Lucas	19° 20' 25"	98° 08' 36"	2369
193	Negro	Elotes Cónicos		21-Ene-09	Noe Milacatl Sánchez	Tlaxcala	Santa Cruz Tlaxcala	San Lucas	19° 20' 26"	98° 08' 36"	2370
194	Azul hauitl	Elotes Cónicos		26-Ene-09	Justo Xolocotzi Armas	Tlaxcala	Contla	Contla	19° 20' 20"	98° 10' 24"	2308
195	Criollo	Cónico		26-Ene-09	Abel Salado Salamanca	Tlaxcala	Santa Ana Chiautempan	San Pedro Xochiteotl	19° 18' 18"	98° 07' 56"	2495
196	Blanco	Cónico		26-Ene-09	Felipe Teomitz Meléndez	Tlaxcala	Santa Ana Chiautempan	Guadalupe Ixcotla	19° 18' 52"	98° 10' 05"	2355
197	Blanco	Cónico	Chalqueño	26-Ene-09	Antonio Angulo Escobar	Tlaxcala	La Magdalena Tlaltelulco	La Magdalena Tlaltelulco	19° 16' 19"	98° 12' 02"	2331
198	Azul	Elotes Cónicos		26-Ene-09	Antonio Angulo Escobar	Tlaxcala	La Magdalena Tlaltelulco	La Magdalena Tlaltelulco	19° 16' 19"	98° 12' 02"	2332
199	Blanco olote azul	Chalqueño		26-Ene-09	Antonio Angulo Escobar	Tlaxcala	La Magdalena Tlaltelulco	La Magdalena Tlaltelulco	19° 16' 19"	98° 12' 02"	2332
200	Rojo	Elotes Cónicos		26-Ene-09	Antonio Angulo Escobar	Tlaxcala	La Magdalena Tlaltelulco	La Magdalena Tlaltelulco	19° 14' 14"	98° 11' 47"	2312
201	Criollo	Cónico		27-Ene-09	Marcelino Carvente Grande	Tlaxcala	Zacatelco	Cuarta Sección de Zacatelco	19° 11' 43"	98° 14' 52"	2206
202	Azul criollo	Elotes Cónicos		27-Ene-09	Marcelino Carvente Grande	Tlaxcala	Zacatelco	Cuarta Sección de Zacatelco	19° 11' 42"	98° 14' 52"	2205
203	Criollo perla	Cónico		28-Ene-09	Marcial	Tlaxcala	Terrenate	Terrenate	ND	ND	ND
204	Blanquito	Cónico		16-Nov-09	Alberto Valadez Rojas	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 19' 58"	97° 40' 05"	2367
205	Criollo	Cónico		16-Nov-09	Cirilo Vázquez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 19' 52"	97° 40' 16"	2393
206	Criollo	Cónico		16-Nov-09	José Luis Pérez Hernández	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 19' 53"	97° 47' 06"	2397
207	Criollo	Cónico		16-Nov-09	José Eusebio Carpintero Espinoza	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 20' 01"	97° 40' 18"	2390
208	Criollo	Cónico		16-Nov-09	José Margarito Hernández Medino	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 20' 01"	97° 40' 18"	2391
209	Criollo	Cónico		16-Nov-09	Demetrio García Huerta	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 20' 05"	97° 40' 24"	2391
210	Criollo	Cónico		16-Nov-09	Matías Valadéz Vega	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitta	El Carmen Tequexquitta	19° 20' 20"	97° 40' 21"	2390

211	Criollo	Cónico		16-Nov-09	Braulio Morales Castro	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 20' 40"	97° 40' 36"	2392
212	Campeón	Cónico	Elotes Cónicos	16-Nov-09	Javier López Valadez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicente Guerrero	19° 20' 40"	97° 42' 25"	2831
213	Criollo	Cónico		16-Nov-09	Agustín Espinosa Ismael	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Los Cerritos	19° 19' 44"	97° 41' 06"	2314
214	Campeón	Cónico		16-Nov-09	José Melquiades Teodoro Carpintero García	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Carmen Tequexquitla	19° 19' 46"	97° 39' 57"	2383
215	Campeón	Cónico	Pepitilla	23-Nov-09	Víctor Vela Trejo	Tlaxcala	Mariano Arista	Nanacamilpa	19° 29' 50"	98° 30' 21"	2561
216	Amarillo	Cónico		26-Nov-09	Leopoldo Camacho Valencia	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	La Soledad	19° 21' 26"	97° 41' 18"	2481
217	Campeón	Chalqueño	Cónico	26-Nov-09	Marcelo Hernández Camacho	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	La Soledad	19° 21' 26"	97° 41' 27"	2430
218	Ancho	Cónico		26-Nov-09	Manuel López García	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Colonia Morelos	19° 22' 14"	97° 41' 50"	2464
219	Azul	Elotes Cónicos		26-Nov-09	Teresa Hernández Camacho	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Colonia Morelos	19° 22' 18"	97° 41' 59"	2433
220	Criollo	Cónico	Elotes Cónicos	26-Nov-09	José Zenón Próspero Hernández Hernández	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	La Soledad	19° 21' 36"	97° 41' 15"	2434
221	Azul	Elotes Cónicos		26-Nov-09	Joel Camacho Santamaría	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicente Guerrero	19° 20' 28"	97° 42' 19"	2404
222	Azul	Elotes Cónicos		26-Nov-09	Samuel Vélez Márquez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	El Camino a Tecajete	19° 19' 58"	97° 38' 55"	2373
223	Blanco	Cónico		26-Nov-09	Maximina Hernández Varela	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicencio	19° 18' 40"	97° 39' 29"	2363
224	Blanco	Cónico		26-Nov-09	Francisco Vázquez Pérez	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Vicencio	19° 18' 55"	97° 39' 19"	2363
225	Blanco	Cónico		26-Nov-09	Genaro Álvarez García	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Colonia Guadalupe	19° 19' 11"	97° 40' 03"	2444
226	Hoja morada	Cónico		26-Nov-09	José Valadez Vega	Tlaxcala	El Carmen Tequexquitla	Barrio de Guadalupe	19° 19' 13"	97° 40' 04"	2445
227	Criollo	Chalqueño	Cónico	04-Dic-09	Eduardo Cerón Pérez	Tlaxcala	Ixtacuixtla	Espíritu Santo	19° 20' 23"	98° 25' 44"	2431
228	Moradillo	Elotes Cónicos		04-Dic-09	Juan Pérez Ortigoza	Tlaxcala	Ixtacuixtla	Espíritu Santo	19° 20' 23"	98° 25' 44"	2432
229	Criollo	Cónico		04-Dic-09	José Roberto Rodríguez Altamirano	Tlaxcala	Ixtacuixtla	San Antonio Totonilco	19° 22' 02"	98° 26' 49"	2352
230	Criollo	Cónico	Chalqueño	04-Dic-09	Martín Luis Hernández Ramírez	Tlaxcala	Españita	Vicente Guerrero	19° 25' 25"	98° 29' 28"	2518
231	Negro	Elotes Cónicos		04-Dic-09	Martín Luis Hernández Ramírez	Tlaxcala	Españita	Vicente Guerrero	19° 26' 05"	98° 29' 39"	2592
232	Criollo	Cónico	Chalqueño	14-Dic-09	Evaristo Esposa Vásquez	Tlaxcala	Ixtacuixtla	La Trinidad Tenexyecan	19° 19' 51"	98° 18' 49"	2219
233	Criollo	Cónico		14-Dic-09	Martín Solano Espinosa	Tlaxcala	Ixtacuixtla	La Trinidad Tenexyecan	19° 19' 43"	98° 18' 57"	2221
234	Criollo	Cónico	Bolita	14-Dic-09	Macario Méndez Barba	Tlaxcala	Santa Ana Nopalucan	Nopalucan	19° 18' 48"	98° 19' 20"	2217
235	Criollo	Chalqueño		14-Dic-09	Ruperto Bonilla Ortega	Tlaxcala	Ixtacuixtla	Xocoyucan	19° 18' 31"	98° 22' 08"	2229
236	Negro	Elotes Cónicos		14-Dic-09	Hermilo Sánchez Bustamante	Tlaxcala	Ixtacuixtla	La Soledad	19° 24' 17"	98° 24' 15"	2615
237	Cacahuacintle	Cacahuacintle		14-Dic-09	Ignacio López Suárez	Tlaxcala	Nanacamilpa	Iztafiayuca	19° 30' 36"	98° 30' 31"	2663
238	Negro	Elotes Cónicos		14-Dic-09	Ricardo Olvera Coronel	Tlaxcala	Nanacamilpa	Nanacamilpa	19° 30' 35"	98° 30' 41"	2680
239	Blanco	Cónico	Chalqueño	14-Dic-09	Guadalupe Cruz Escobar	Tlaxcala	La Magdalena	Taltelulco	19° 17' 38"	98° 12' 14"	2292
240	Blanco	Chalqueño		15-Dic-09	Francisco Salazar Tecoapacho	Tlaxcala	San Luis Teolocholco	Sección 3	19° 15' 14"	98° 11' 00"	2358
241	Criollo	Chalqueño	Cónico	15-Dic-09	Lucila Corona Zamora	Tlaxcala	San Francisco Tetlanocan	San Francisco Tetlanocan	19° 15' 22"	98° 09' 28"	2459
242	Criollo	Chalqueño		15-Dic-09	Carlos Tlachi Rodríguez	Tlaxcala	San Francisco Tetlanocan	San Francisco Tetlanocan	19° 15' 08"	98° 08' 43"	2513
243	Criollo blanco	Cónico		15-Dic-09	Francisco Cuapio Tlacoxochitecatl	Tlaxcala	San Francisco Tetlanocan	San Francisco Tetlanocan	19° 15' 40"	98° 10' 03"	2427
244	Azul	Elotes Cónicos		15-Dic-09	Francisco Cuapio Tlacoxochitecatl	Tlaxcala	San Francisco Tetlanocan	San Francisco Tetlanocan	19° 15' 40"	98° 10' 03"	2427

245	Criollo	Elotes Cónicos		15-Dic-09	Pascual Pablo Atlatenco	Tlaxcala	San Pablo del Monte	El Cristo	19° 08' 17"	98° 09' 30"	2366
246	Blanco	Chalqueño	Cacahuacintle	15-Dic-09	Pascual Pablo Atlatenco	Tlaxcala	San Pablo del Monte	San Pablo del Monte	19° 08' 17"	98° 09' 30"	2366
247	Moradillo	Elotes Cónicos		15-Dic-09	Pascual Pablo Atlatenco	Tlaxcala	San Pablo del Monte	San Pablo del Monte	19° 08' 17"	98° 09' 30"	2366
248	Blanco	Cónico		14-Dic-09	José Juan Nieves Arellano	Tlaxcala	Nanacamilpa	Nanacamilpa	19° 31' 22"	98° 31' 45"	2634
249	Semilla pepitilla	Cónico		19-Dic-09	Gregorio Miranda Mateos	Tlaxcala	Calpulalpan	Cuauila	19° 36' 31"	98° 39' 40"	2705
250	Negro	Cónico		19-Dic-09	Melitón Velázquez Flores	Tlaxcala	Calpulalpan	San Marcos	19° 35' 28"	98° 37' 43"	2617
251	Negro	Elotes Cónicos		19-Dic-09	Melitón Velázquez Flores	Tlaxcala	Calpulalpan	San Marcos	19° 35' 27"	98° 37' 44"	2612
252	Blanco	Chalqueño	Cónico	28-Dic-09	Florencio García Ramírez	Tlaxcala	Zacatelco	Zacatelco	19° 11' 03"	98° 16' 35"	2193
253	Azul	Elotes Cónicos		28-Dic-09	Florencio García Ramírez	Tlaxcala	Zacatelco	Zacatelco	19° 11' 03"	98° 16' 35"	2193
254	Rojo	Elotes Cónicos		28-Dic-09	Florencio García Ramírez	Tlaxcala	Zacatelco	Zacatelco	19° 11' 03"	98° 16' 35"	2193
255	Campeón	Elotes Cónicos		28-Dic-09	Florencio García Ramírez	Tlaxcala	Mariano Arista	Nanacamilpa	19° 11' 03"	98° 16' 35"	2193
256	Cañuela	Cónico		28-Dic-09	Pánfilo Hernández Ortiz	Tlaxcala	Españita	Vicente Guerrero	19° 26' 05"	98° 29' 39"	2592

6.2 Resumen Estatal. Durante la operación del proyecto se recorrió todo el estado y se colectaron 256 muestras en 34 de los 60 municipios de Tlaxcala (Figura 2); en la región oriental es donde la mayor cantidad de muestras se obtuvieron, debido a que es la zona más maicera del estado de Tlaxcala, mientras que en el norponiente fue donde se obtuvieron menos muestras, ya que corresponde a la zona de cereales de grano pequeño (trigo y cebada, principalmente). En el Municipio del Carmen Tequexquitla, ubicado en la parte más oriental de Tlaxcala, se muestreó en los ciclos PV 2008-2009 y PV 2009-2010, debido a que este último ciclo fue afectado severamente por heladas y sequías (año Niño climatológicamente dicho). El supuesto es que en las colectas de ese último ciclo, se encuentra germoplasma con genes con tolerancia a esos fenómenos climatológicos de heladas y sequías. Ello se corroboró con la siembra de los 203 materiales colectados el primer año, en surcos de 10 metros de largo sin repetición, y los cuales se sembraron sólo con el objetivo de observar su desarrollo fenológico; no se evaluó para rendimiento de grano ni se registraron variables fenológicas ni vegetativas, excepto la floración masculina en los materiales sobrevivientes (menos del 50 por ciento de los materiales sembrados).

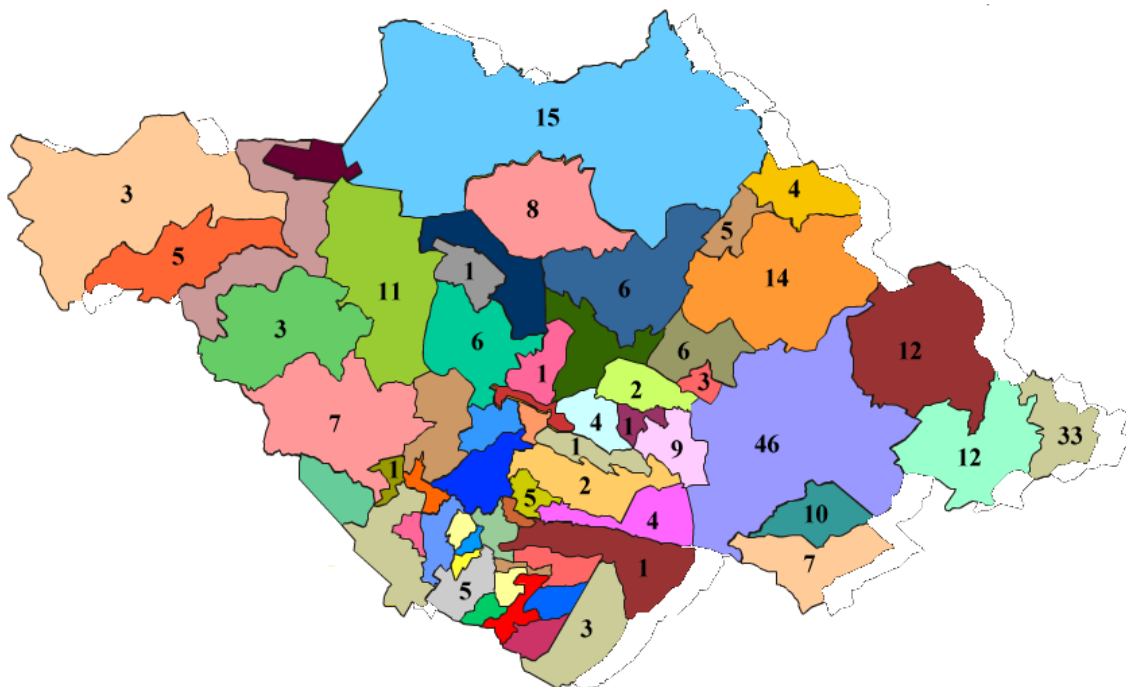


Figura 2. Mapa municipal del estado de Tlaxcala que muestra la cantidad de muestras colectadas de maíces criollos durante los ciclos PV 2008-2009, y 2009-2010.

Con el fin de determinar la relación entre las razas identificadas con relación a las muestras colectadas en cada municipio, se hizo un análisis de regresión múltiple, con el programa Statistical Analysis System cuyo modelo resultante, R^2 , análisis de residuales y Figura 3, se muestran a continuación:

NUMERO DE COLECTAS Y NUMERO DE RAZAS TLAXCALA 2008-2010

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: RA

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	65.05100	32.52550	52.48	<.0001
Error	31	19.21371	0.61980		
Corrected Total	33	84.26471			

Root MSE	0.78727	R-Square	0.7720
Dependent Mean	3.14706	Adj R-Sq	0.7573
Coeff Var	25.01612		

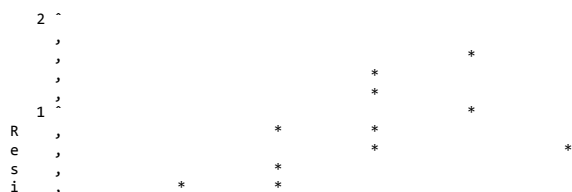
The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: RA
Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1.17597	0.25480	4.62	<.0001
N	1	0.36662	0.04658	7.87	<.0001
N2	1	-0.00573	0.00107	-5.34	<.0001

Obs	RA	N
1	4	12
2	3	8
3	3	3
4	1	1
5	1	1
6	4	12
7	7	33
8	3	4
9	3	3
10	6	46
11	3	11
12	5	7
13	3	5
14	1	5
15	4	5
16	3	6
17	4	4
18	4	10
19	5	9
20	1	1
21	1	1
22	2	3
23	2	2
24	2	2
25	1	1
26	3	4
27	5	14
28	4	6
29	6	15
30	2	3
31	3	6
32	1	1
33	3	5
34	4	7

Gráfica de residuales

Plot of yr*RA. Symbol used is '*'.



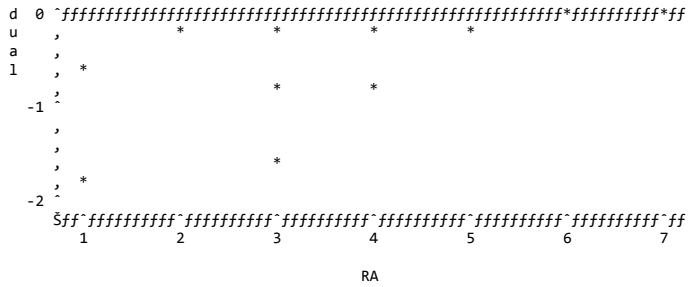


Figura 3. Gráfica de residuales

Número de Razas por Muestras Colectadas

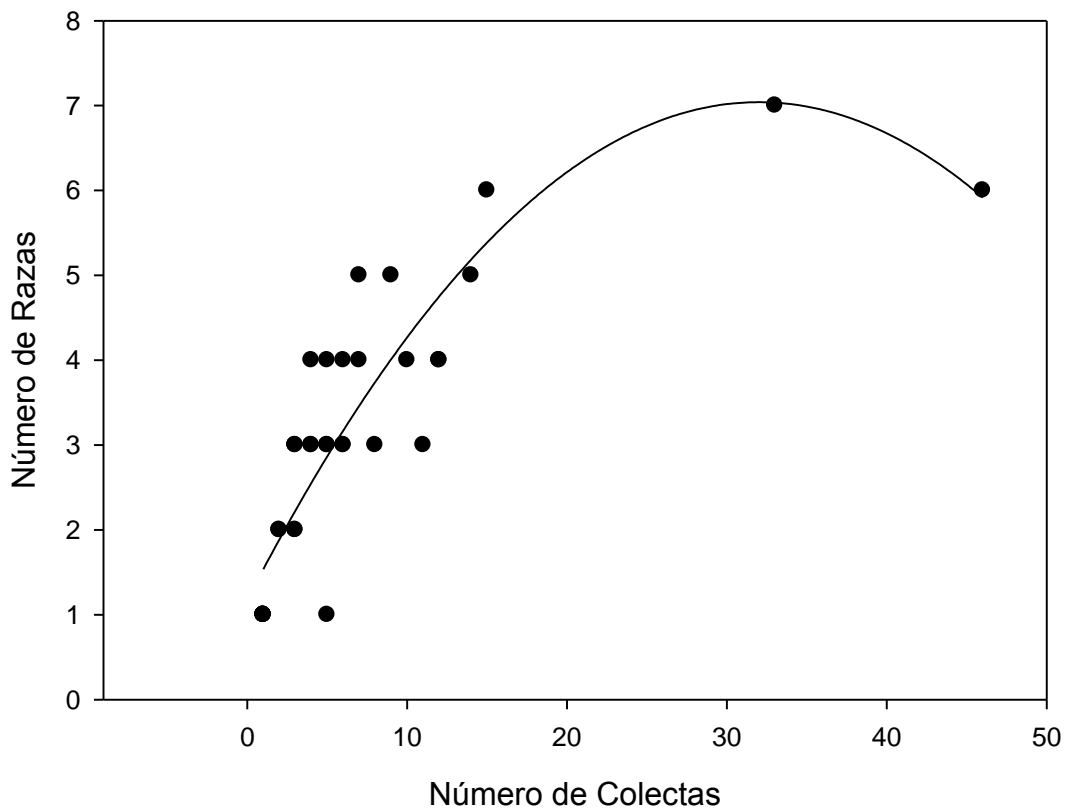


Figura 4. Relación entre número de Razas de maíz identificadas según el número de muestras colectadas por municipio en el estado de Tlaxcala.

El modelo de regresión es de tipo cuadrático con una R^2 de 0.77 (Figura 4) que estadísticamente es de regular a bueno. En términos generales se observa que a mayor número de muestras colectadas por municipio, menor fue el número de razas identificadas; dicho análisis pretendió responder ¿cuántas muestras deben colectarse?

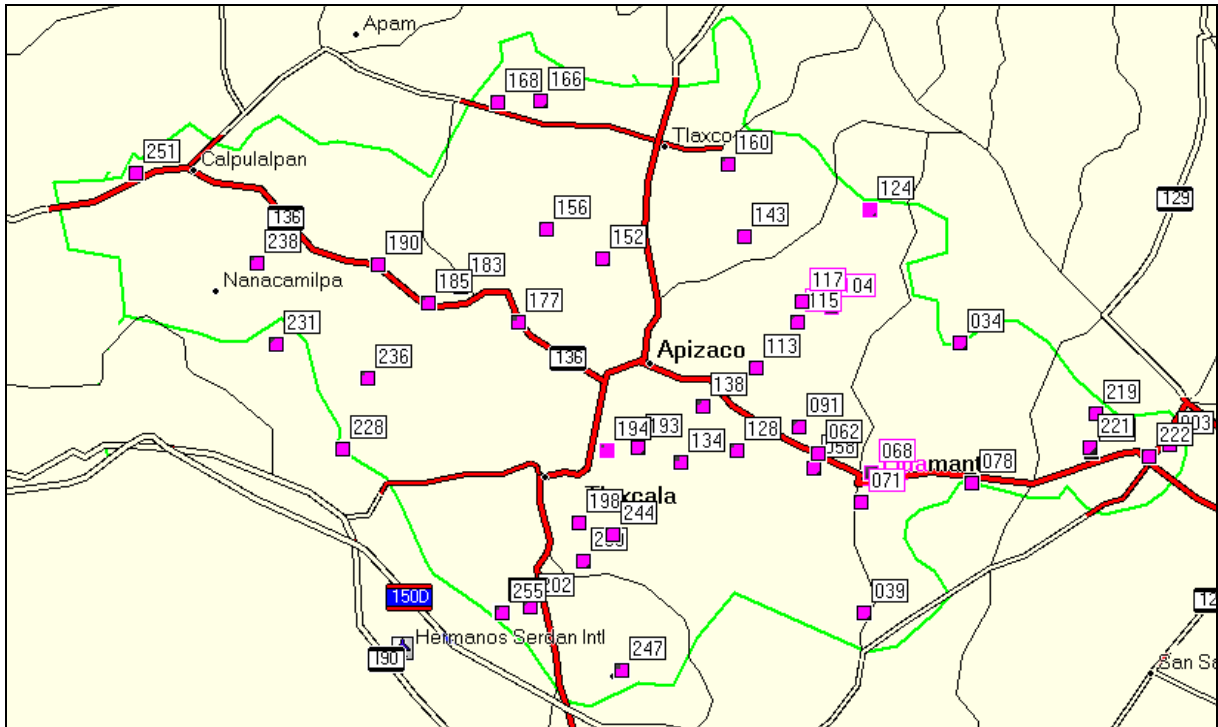


Figura 5. Distribución de la Raza Elotes Cónicos, en el estado de Tlaxcala.

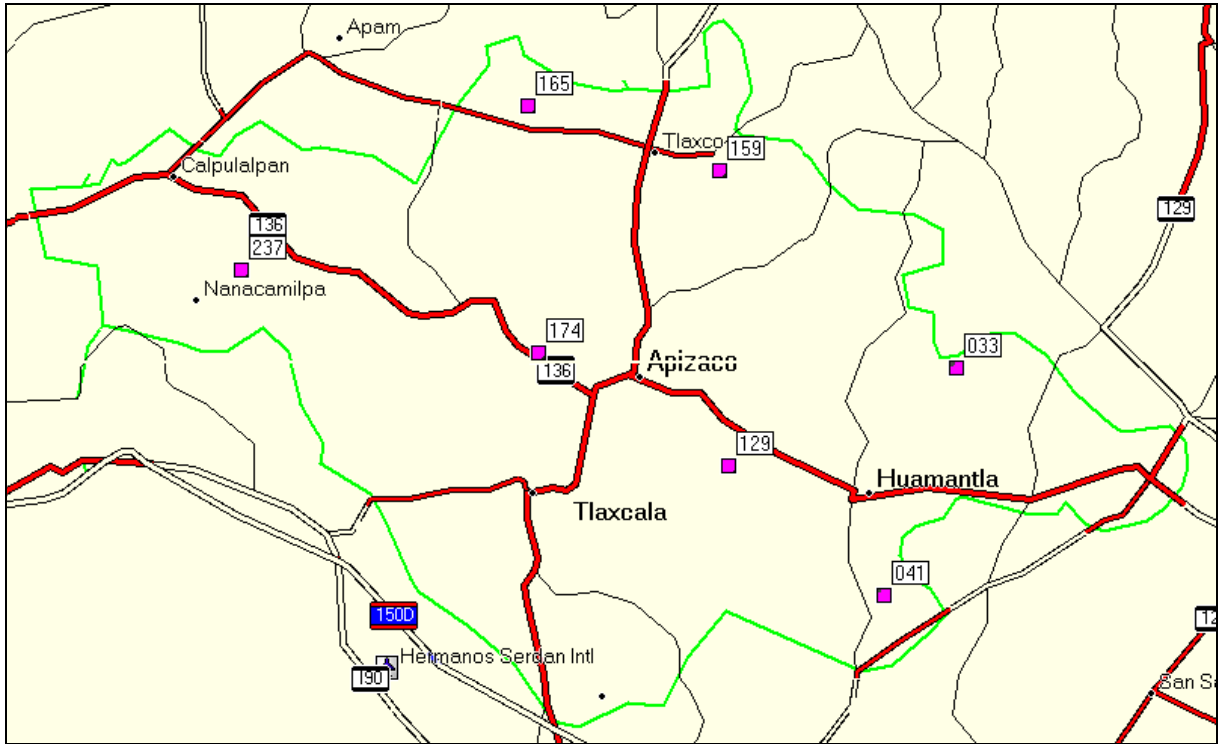


Figura 6. Distribución de la Raza Cacahuacintle, en el estado de Tlaxcala

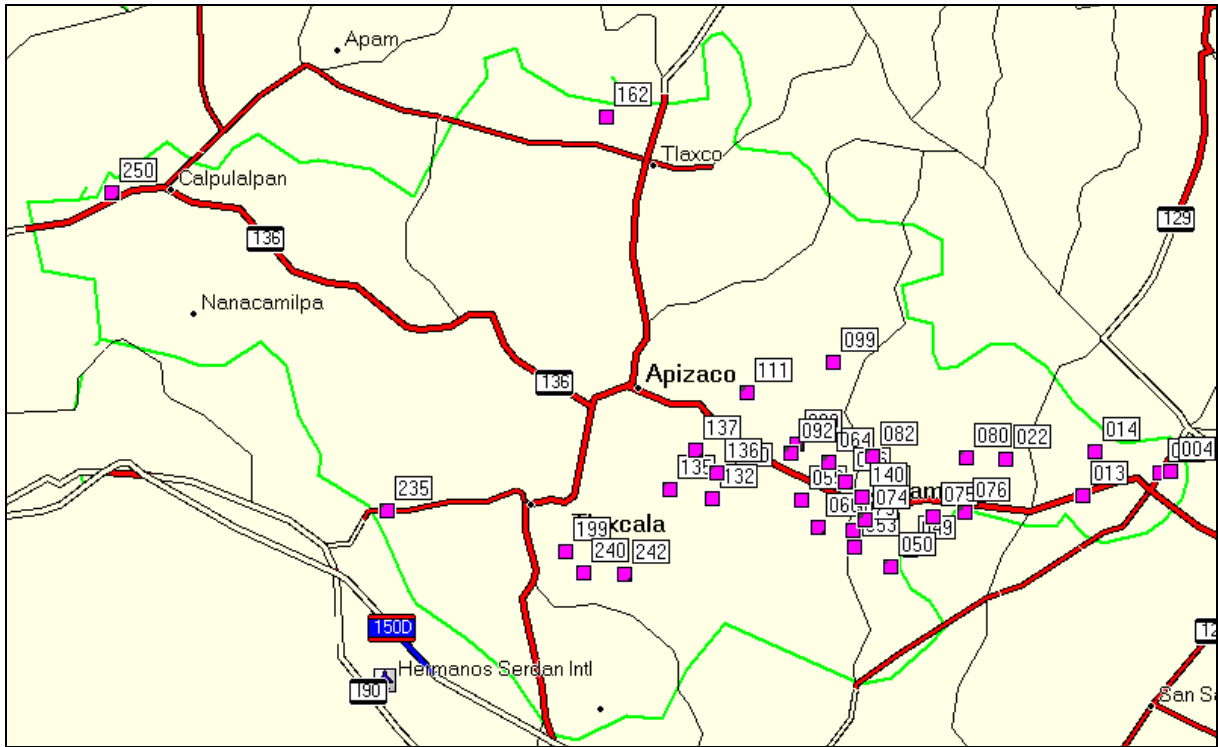


Figura 7. Distribución de la Raza Chalqueño en el estado de Tlaxcala

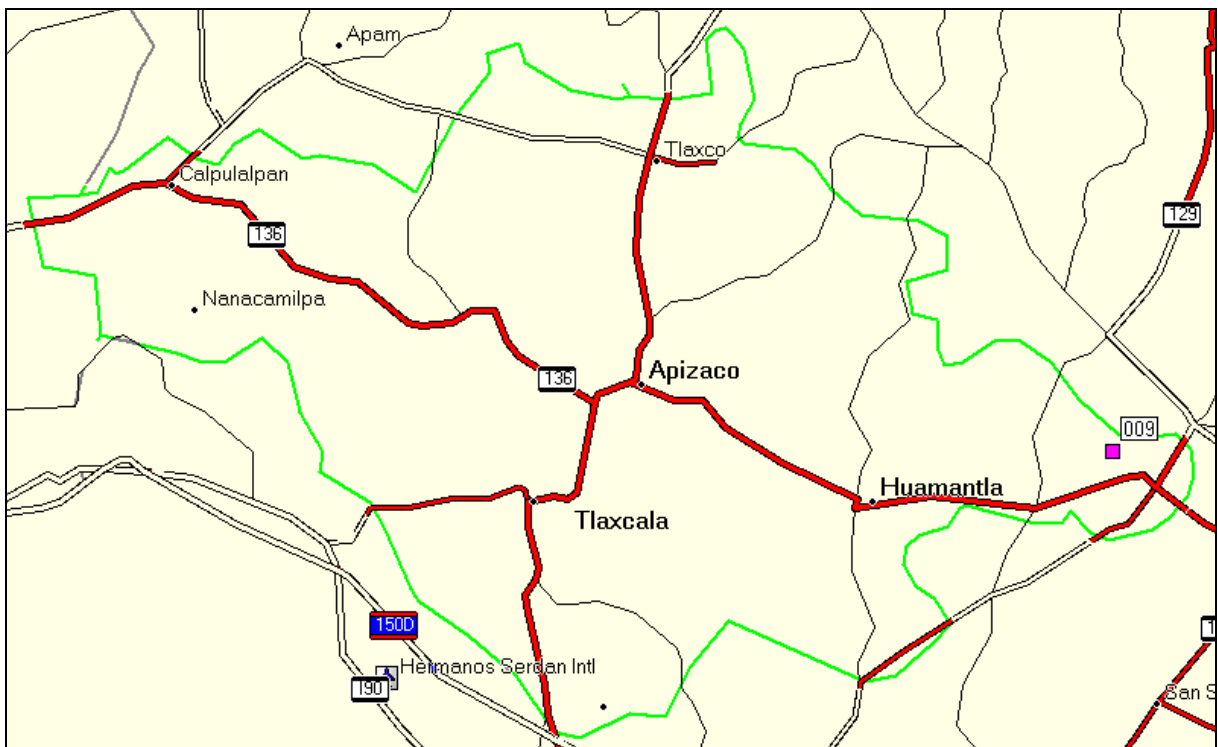


Figura 8. Distribución de la Raza Chalqueño por Bolita en el estado de Tlaxcala

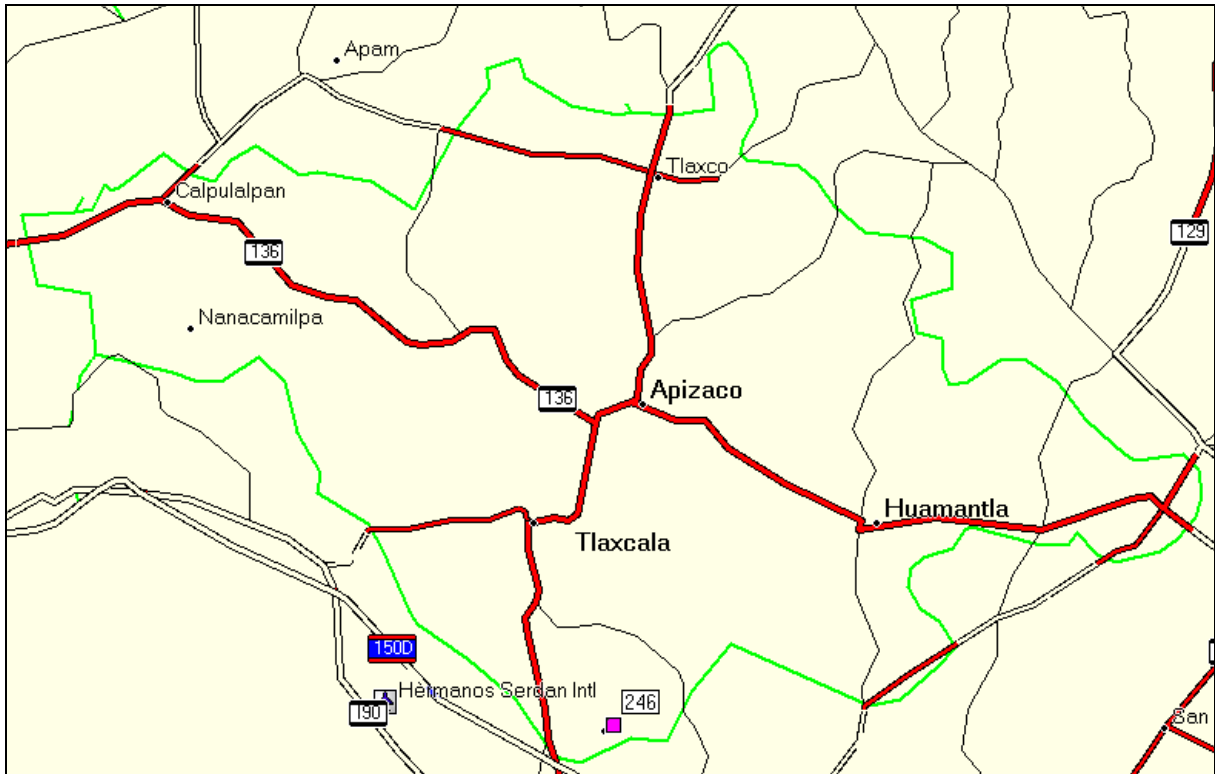


Figura 9. Distribución de la Raza Chalqueño por Cacahuacintle en el estado de Tlaxcala

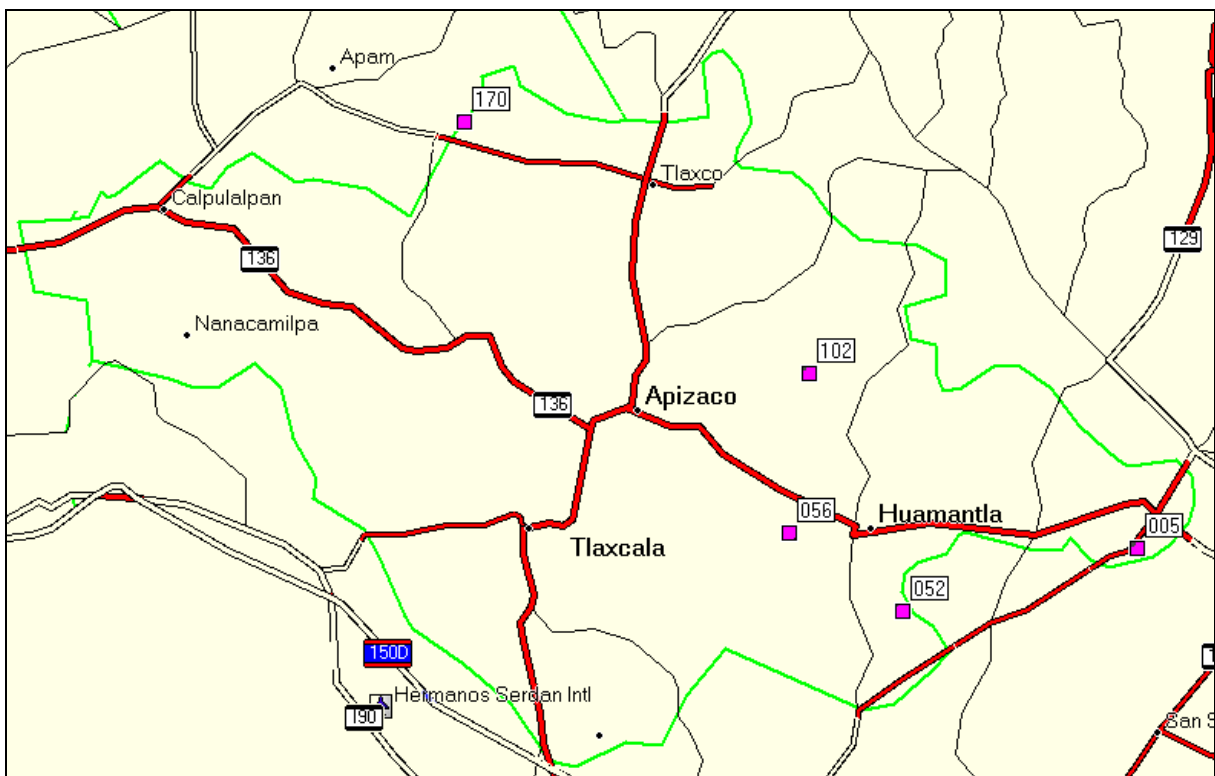


Figura 10. Distribución de la Raza Chalqueño por Cónico en el estado de Tlaxcala

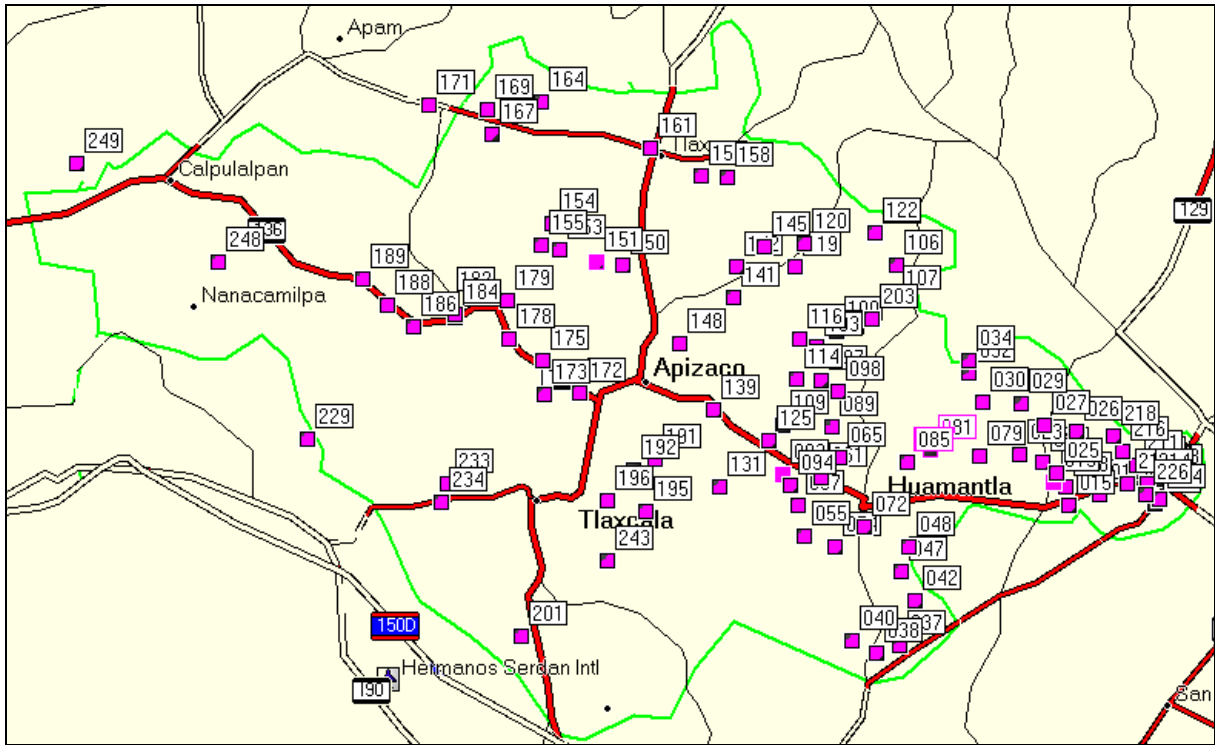


Figura 11. Distribución de la Raza Cónico en el estado de Tlaxcala

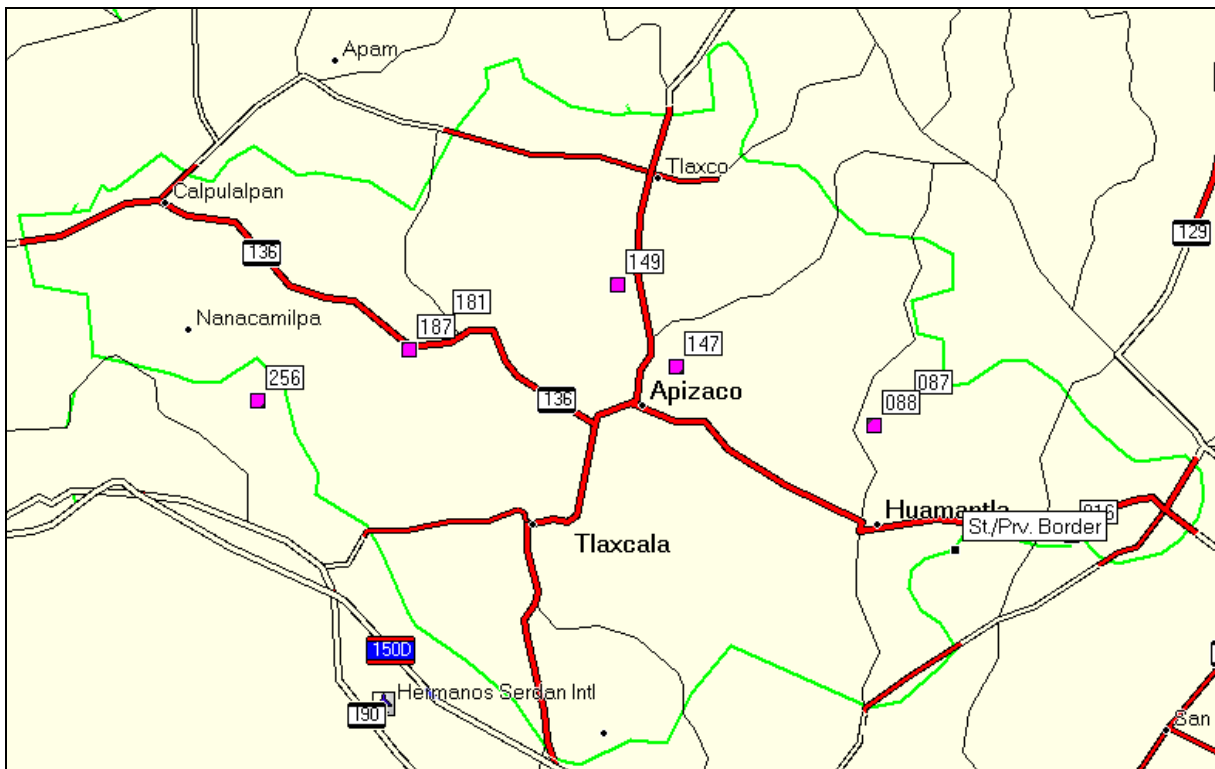


Figura 12. Distribución de la Raza Cónico por Bolita en el estado de Tlaxcala

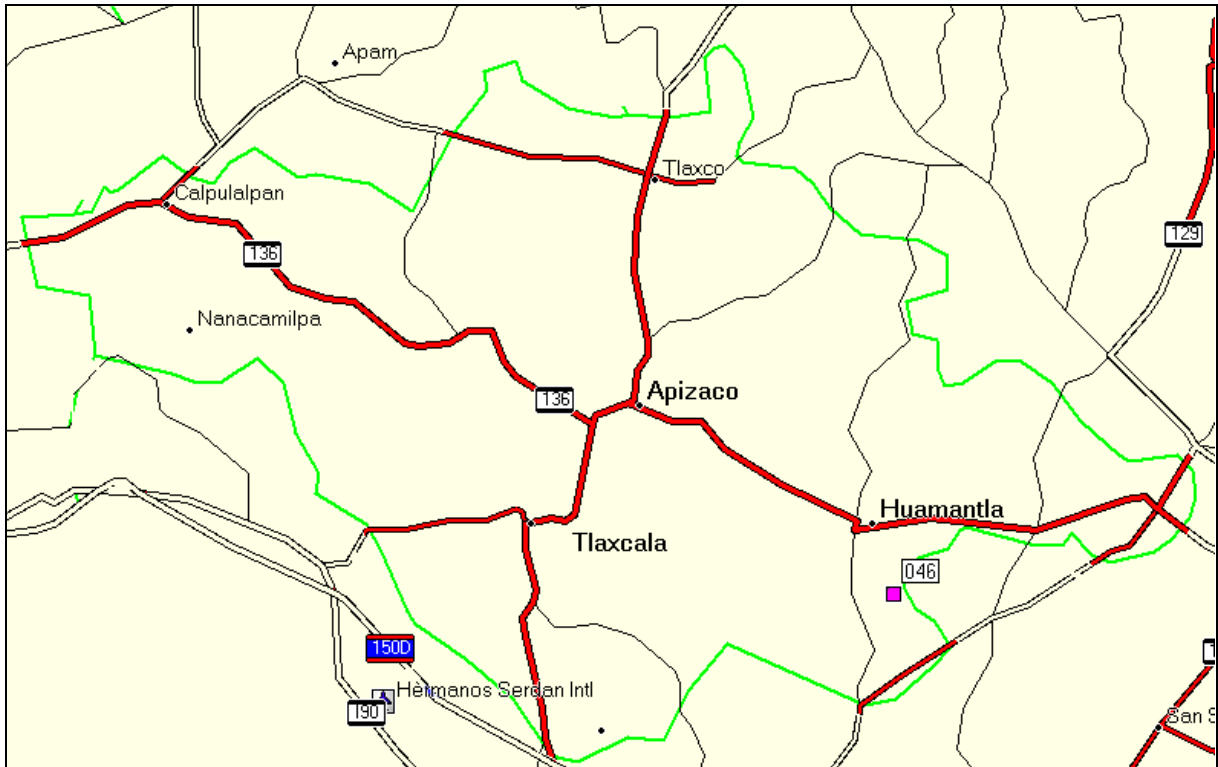


Figura 13. Distribución de la Raza Cónico por Cacahuacintle en el estado de Tlaxcala

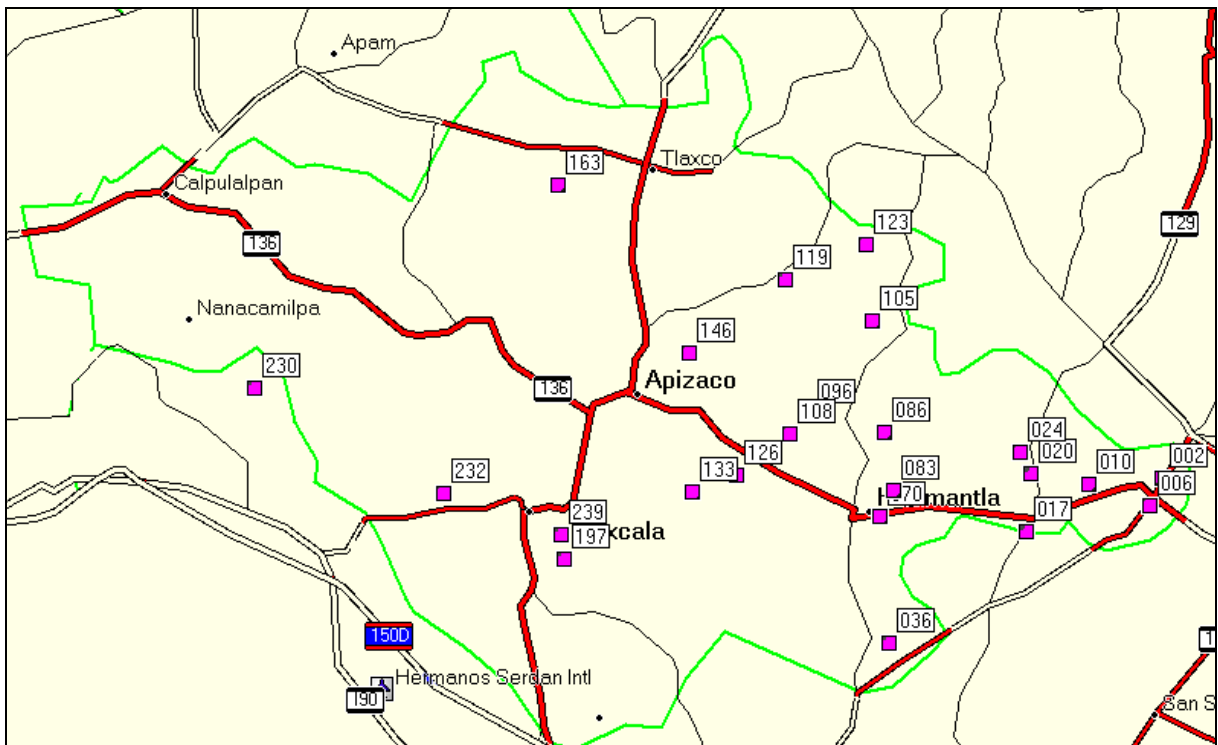


Figura 14. Distribución de la Raza Cónico por Chalqueño en el estado de Tlaxcala

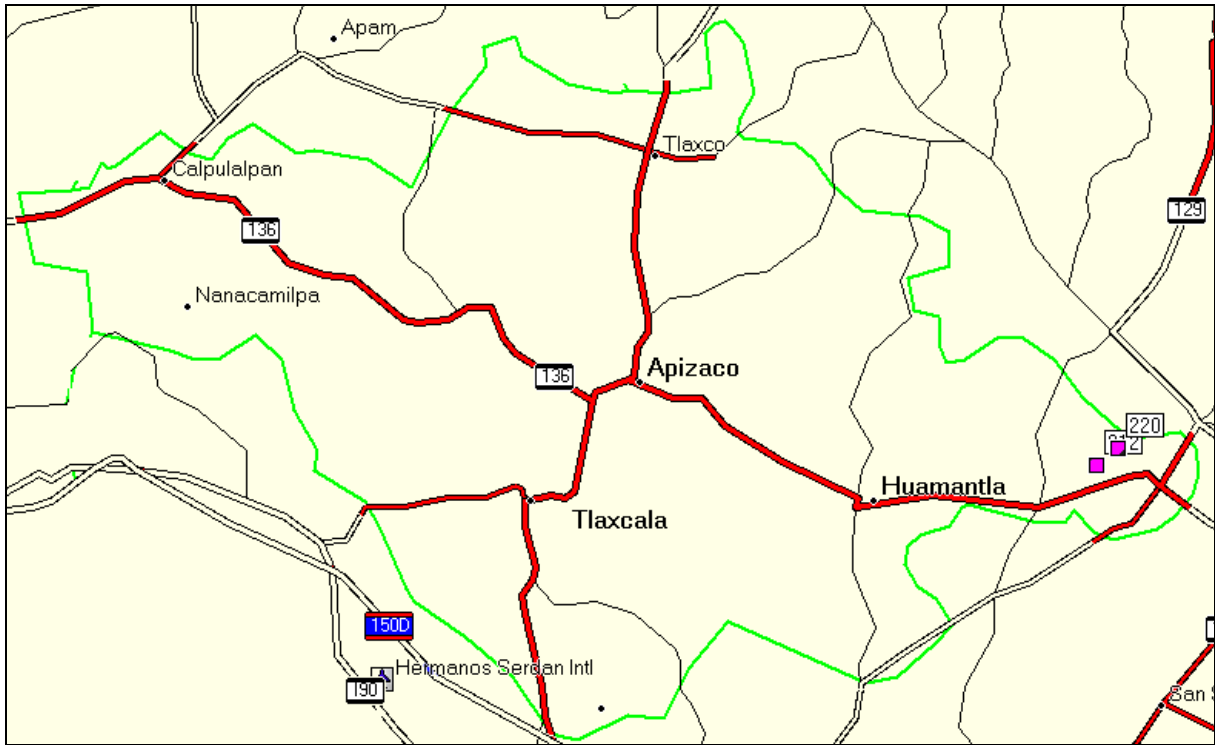


Figura 15. Distribución de la Raza Cónico por Elotes Cónicos en el estado de Tlaxcala

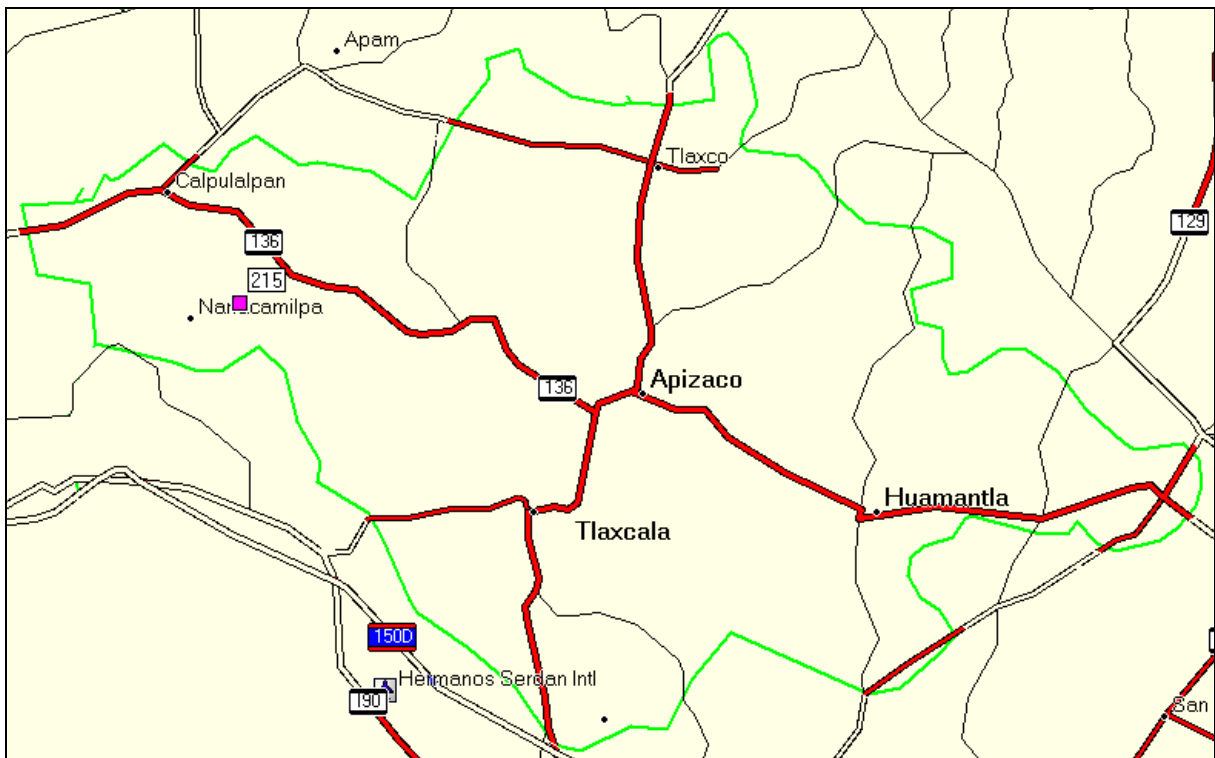


Figura 16. Distribución de la Raza Cónico por Pepitilla en el estado de Tlaxcala

6.4 Información del Ejemplar (Pasaporte). La información de cada una de las muestras colectadas en ocho municipios del Estado de Tlaxcala, fue registrada en los correspondientes pasaportes con la información respectiva de identificación de colecta y colectores, ubicación geográfica, nombre de agricultor, descripción de colecta, datos de mazorca y grano y manejo agronómico.

Dicha información fue resumida y con la información del manejo agronómico, constituyó la información necesaria para crear la correspondiente base de datos de los maíces criollos del Estado de Tlaxcala. Los pasaportes ya fueron entregados vía electrónica a la CONABIO. De igual manera se concluyó y envió la base de datos, realizada con el sistema informático Biótica 5.0.

6.5 Identificación Taxonómico – Racial. Dentro de los 34 municipios de Tlaxcala muestreados, fue encontrada una importante variabilidad genética expresada en las 256 colectas realizadas, de las cuales se efectuó la correspondiente determinación racial (Cuadro 4). De esta manera, fue posible determinar la presencia de 12 razas, cuatro de ellas fueron consideradas como razas primarias: Cacahuacintle (con 7 ejemplares), Chalqueño (con 35 muestras), Cónico (con 114), Elotes Cónicos (con 51 ejemplares), las razas Chalqueño por Bolita (con una muestra), Chalqueño por Cacahuacintle (con una muestra), Chalqueño por Cónico (con 11 muestras), Cónico por Elotes Cónicos (con dos muestras), Cónico por Cacahuacintle (con una muestra), Cónico por Bolita (con 8 muestras), Cónico por Chalqueño (con 24 muestras), y Cónico por Pepitilla (con una muestra).

Es pertinente aclarar que las muestras colectadas en este proyecto, puede que no represente la variabilidad total del Estado de Tlaxcala ya que faltó explorar 26 municipios de los 60 municipios. Sin embargo, la presente es la base de datos más actualizada de las razas de maíz presentes en el Estado de Tlaxcala.

6.6 Base de Datos BIOTICA. Con la información concentrada en los pasaportes de las 256 muestras colectadas en 34 municipios del Estado de Tlaxcala, se generó una base de datos, con el sistema informático BIOTICA 5.0 por la CONABIO para el efecto. De esta manera, se sistematizó la siguiente información: a

nivel de Directorio, lo referente a la institución, colección, grupos y personas (colectores y determinadores); a nivel nomenclatural se incluyeron aspectos de taxonomía, de relaciones, catálogo de características y nombre taxonómico. En el apartado de Ejemplar, se manejó el catálogo de características y el de ejemplar (a nivel de raza). Se considera de la mayor importancia que varios de los valores promedios de las características cuantitativas de los granos tuvieron un valor menor al promedio sugerido por CONABIO para su caracterización, sin embargo fueron valores a partir de 10 repeticiones por cada colecta, por lo que se considera de baja probabilidad un error de tales valores. También, se hizo la sugerencia de generar una nueva escala de valores para la coloración del grano y de los olotes; y si el grano es en mazorca o ya desgranado.

7. Discusión

Tomando en cuenta las 256 colectas realizadas en 34 municipios, fue posible determinar la presencia de 12 razas de maíces nativos en el Estado de Tlaxcala. Se identificaron cuatro razas primarias y ocho secundarias: Cacahuacintle, Chalqueño, Cónico, Elotes Cónicos, las razas Chalqueño por Bolita, Chalqueño por Cacahuacintle, Chalqueño por Cónico, Cónico por Elotes Cónicos, Cónico por Cacahuacintle, Cónico por Bolita, Cónico por Chalqueño, y Cónico por Pepitilla.

Las Razas que mayormente predominaron fueron Cónico (44.5%), Elotes Cónicos (19.9%), Chalqueño (13.7%), y Cónico por Chalqueño (9.4%).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, en lo referente a razas de maíces nativos prevalecientes a la fecha en Tlaxcala, coinciden en cuatro de siete razas mencionadas por Serratos (2009), las cuales son Cónico, Chalqueño, Elotes Cónicos y Cacahuacintle; pero no se encontraron muestras de Palomero, Arrocillo Amarillo y Arrocillo.

También es importante comentar que se pudo detectar una muestra de maíz denominada maíz tunicata (*Zea mays tunicata*), pero no fue posible obtener más que un fracción pequeña de mazorca; ello en el municipio de Ixtenco.

Al parecer, entre mayor cantidad de muestras se colecta en un municipio, menor es el número de razas nativas de maíz encontradas.

8. Conclusiones

1) Fueron colectados 256 muestras de maíces nativos en 34 municipios del Estado de Tlaxcala.

2) Se detectó la presencia de 12 razas de maíces nativos en el Estado de Tlaxcala, Se identificaron cuatro razas primarias y ocho secundarias: Cacahuacintle, Chalqueño, Cónico, Elotes Cónicos, las razas Chalqueño por Bolita, Chalqueño por Cacahuacintle, Chalqueño por Cónico, Cónico por Elotes Cónicos, Cónico por Cacahuacintle, Cónico por Bolita, Cónico por Chalqueño, y Cónico por Pepitilla.

3) Las Razas que mayormente predominaron fueron Cónico (44.5%), Elotes Cónicos (19.9%), Chalqueño (13.7%), y Cónico por Chalqueño (9.4%).

4) Los resultados obtenidos en el presente trabajo, en lo referente a razas de maíces nativos prevalecientes a la fecha en Tlaxcala, coinciden en cuatro de siete razas reportadas (Cónico, Chalqueño, Elotes Cónicos y Cacahuacintle) pero no se encontraron muestras de Palomero, Arrocillo Amarillo y Arrocillo.

5) La infiltración genética prevaleciente hasta la actualidad, ha permitido que el germoplasma nativo siga cubriendo las necesidades de los grupos étnicos, habitantes de la región serrana, que continúan utilizando y conservando estos maíces nativos por sus atributos agronómico-alimenticios.

6) varios de los valores promedios de las características cuantitativas de los granos tuvieron un valor menor al promedio sugerido por CONABIO para su caracterización, sin embargo fueron valores a partir de 10 repeticiones por cada colecta, por lo que se considera de baja probabilidad un error de tales valores. También, se hizo la sugerencia de generar una nueva escala de valores para la coloración del grano y de los olotes; y si el grano es en mazorca o ya desgranado.

7) Las razas combinadas como Chalqueño por Bolita, Chalqueño por Cacahuacintle, Chalqueño por Cónico, Cónico por Elotes Cónicos, Cónico por Cacahuacintle, Cónico por Bolita, Cónico por Chalqueño, y Cónico por Pepitilla no habían sido previamente reportadas en Tlaxcala.

9. Productos Entregables

1) 256 Muestras de maíces nativos.

2) 256 hojas pasaportes.

3) Datos de mazorca y grano de 256 Muestras de maíces nativos.

4) Información documental para elaborar la Base de datos en BIOTICA 5.0 de Maíces Nativos del Estado de Tlaxcala.

5) 256 fotografías de las muestras de maíces nativos.

6) Dos resúmenes científicos:

María R., A., R. E. Preciado O., J. M. Hernández C., A. Ortega C. y A. Ríos S. 2009. **Razas criollas de maíz y tipo de productor agrícola en Tlaxcala.** Memoria de la IV Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. INIFAP. Saltillo, Coahuila, México. p. 145.

María R., A., A. Muñoz O., J. M. Hernández C., A. Ortega C. **Maize landraces in a climatic change scenario in Tlaxcala.** The 7th International Symposium AgroEnviron 2010: Environmental Sustainability of Agricultural Management Systems in an Ever Changing World.

10. Referencias Bibliográficas

Abadie, T. y A. Berretta. Caracterización y evaluación de recursos fitogenéticos.

http://www.fagro.edu.uy/~fitotecnia/docs/Caracterizacion_y_Evaluacion_de_Recursos_Fitogeneticos.pdf

Arellano V., J. L., C. Tut C., A. María R., Y. Salinas M. y O. R. Taboada G. 2003. Maíz azul de los valles altos de México. I. Rendimiento de grano y caracteres agronómicos. Revista Fitotecnia Mexicana 26(2): 101-107.

Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. 2004. Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México.

http://www.revistafuturos.info/download/down8/maiz_y_bio.pdf

Hernández X., E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Colegio de Posgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Chapingo, México.

<http://www.valsalice.edu.co/articulos/Exploracion%20etnobotanica%20y%20su%20metodologia.pdf>

María R., A. 2008. El proceso de análisis jerárquico con base en funciones de producción para planear la siembra de maíz de temporal. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/tesis/2008/amr/

María R., A. 1997. Reporte Anual de Actividades. Campo Experimental Tlaxcala-INIFAP. Documento de circulación interna.

Márquez, Y. 2009. Buscan preservar en productores el cultivo de maíz nativo de Tlaxcala. 01 de diciembre de 2009. Síntesis Informativa.

[HTTP://CONGRESOTLAXCALA.GOB.MX/CONGRESO/PAGINAS/COMSOC/DOCUMENTOS/2009/SINTESIS/1314_01%20DE%20DICIEMBRE.PDF](http://CONGRESOTLAXCALA.GOB.MX/CONGRESO/PAGINAS/COMSOC/DOCUMENTOS/2009/SINTESIS/1314_01%20DE%20DICIEMBRE.PDF)

Massieu, T., Y. y J. Lechuga M. 2002. El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo: Análisis Económico 17(36) [en línea, citado 14/06/2010].

[http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=41303610.](http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=41303610)

Rojas M., I. 1996. Reporte Anual de Actividades. Campo Experimental Tlaxcala-INIFAP. Documento de circulación interna.

SAGARPA, 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación del estado de Tlaxcala.

Serratos H., J. A. 2009. El origen y la diversidad del maíz en el continente americano. Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Greenpeace México.

<http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf>).

Turrent, A. and J. A. Serratos. 2004. Context and background on maize and its wild relatives in México. *In: Maize and Biodiversity: The effects of transgenic maize in México*, Chapter 1. pp: 1-55.