

Informe final* del Proyecto FZ016
Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres
en México, segunda etapa 2008-2009

Responsable: M en C. Manuel de Jesús Guerrero Herrera
Institución: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional Noroeste
Dirección: Calle Dr. Norman E. Borlaug Km 12.0, Valle del Yaqui, Cajeme, Son, 85000 ,
México
Correo electrónico: guerrero.manuel@inifap.gob.mx
Teléfono/Fax: (644) 414-5700
Fecha de inicio: Septiembre 30, 2008.
Fecha de término: Abril 8, 2015.
Principales resultados: Base de datos, fotografías, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Pérez Camarillo, J. P., Hernández Casillas, J. M., Martínez Hernández, L., Franco Ramírez, S. y E. R. Martínez Ruiz. 2015. Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México, segunda etapa 2008-2009. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Noroeste. **Informe final Hidalgo SNIB-CONABIO, proyecto No. FZ016**, 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*, 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. Constituyen el Teocintle y el *tripsacum* fuentes de características genéticas que pudieran aportar características genéticas que dieran valor agregado a los posibles nuevos híbridos y variedades de maíz. 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 la continuación de la primera parte, que pretende involucrar todo el territorio nacional, tomado en cuenta la organización por centros regionales que integran al INIFAP. Con este propósito, se continuará y ampliará la recolección de los maíces nativos y sus parientes silvestres en las diferentes regiones de México: Noroeste, Norte Centro, Noreste, Centro, Golfo Centro, Pacífico Centro, Pacífico Sur y Sureste. Se propone coleccionar 4810 muestras de maíz nativo y ejemplares de Teocintle y de *tripsacum*, y llevar a cabo su identificación racial; depositar para su conservación ex situ, muestras representativas en los Bancos de germoplasma de Universidades, 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 ver. 4.5 para disponibilidad de la comunidad científica y personas interesadas; así como los mapas de distribución actualizados. Es importante señalar que este es un esfuerzo interinstitucional y se recomienda que se le dé seguimiento en el futuro, recolectando periódicamente, dado que la aleatoriedad de la ocurrencia de factores bióticos, abióticos y socio-económicos, 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 de 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 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 EL
ESTADO DE HIDALGO.

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES 2008-2009

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 (INIFAP)

Participantes en la recolección, identificación, caracterización y documentación:

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias:

M. C. Juan Pablo Pérez Camarillo
Dr. Juan Manuel Hernández Casillas
Ing. Leocadio Martínez Hernández
TSU Sandra Franco Ramírez
Ing. Elisa Raquel Martínez Ruiz

Pachuca, Hidalgo, Julio del 2010

CONTENIDO

	Pág.	
I	Resumen	4
II	Introducción	5
III	Antecedentes	6
IV	Objetivos	7
V	Metodología	7
5.1.	Sitios de Colectas	7
5.2.	Grupo de Trabajo	7
5.3.	Colecta de Ejemplares	8
5.4.	Manejo de las Muestras	8
5.5.	Manejo de la Información	9
5.6.	Determinación Taxonómica de Razas	9
VI	Resultados	9
6.1	Municipios Colectados	9
6.1.1	Tula de Allende	9
6.1.2	Actopan	9
6.1.3	Atotonilco El Grande	9
6.1.4	Santiago de Anaya	10
6.1.5	Huasca de Ocampo	10
6.1.6	Cardonal	10
6.1.7	Mineral del Chico	10
6.1.8	Metztlán	10
6.1.9	Agua Blanca	10
6.1.10	Metepec	11
6.1.11	Acaxochitlán	11
6.1.12	Cuautepec de Hinojosa	11
6.1.13	Zimapán	11
6.1.14	Huejutla	11
6.1.15	San Felipe Orizatlán	12
6.1.16	Atlapexco	12
6.1.17	Yahualica	12
6.1.18	Xochiatipan	12
6.1.19	Huazalingo	12
6.1.20	Huautla	12
6.1.21	Jaltocan	13
6.2	Resumen Estatal	13
6.3	Razas identificadas por municipio y región	14

6.4	Ubicación geográfica de las muestras colectadas en el Estado de Hidalgo.	17
6.5	Información de ejemplares	25
6.6	Identificación Taxonómica-Racial	25
6.7	Resultados de la determinación de razas por regiones	26
6.8	Resultados caracterización grano	31
6.9	Resultados caracterización mazorca	34
6.10	Base de Datos	38
6.11	Conservación ex situ	38
6.12	Caracterización ex situ	38
VII	Conclusiones	39
VIII	Documentos entregables	40
	Bibliografía	40

Proyecto F016: Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México segunda etapa 2008-2009

I. RESUMEN

El maíz como cultivo tiene su origen en México, de donde fue difundido hacia las diferentes latitudes del mundo. La diversidad de esta especie en nuestro país se considera basta, dadas las condiciones de adaptabilidad desde tiempos ancestrales, dando como consecuencia una amplia variedad de razas.

La creciente introducción de materiales mejorados de maíz en las principales regiones productoras de México y la adopción de tecnología para el incremento de la productividad en este grano, base de la alimentación de nuestra población, han conducido a un deterioro genético. Ante esta problemática ha sido necesario implementar acciones orientadas al rescate de los materiales nativos.

En este contexto se desarrolló el presente proyecto, bajo los siguientes objetivos: 1) Recuperar las principales variedades criollas en el estado de Hidalgo, 2) Caracterizar e identificar las razas que predominan en el Estado de Hidalgo, 3) Concentrar la información en una base de datos para el Sistema Biótica.

Durante el ciclo Primavera – Verano 2009 se colectaron *in situ*, 200 accesiones de materiales nativos en siete regiones del estado de Hidalgo: Sierra Gorda, Sierra Baja, Valle del Mezquital, Comarca Minera, Huasteca, Valle de Tulancingo y Sierra de Tenango.

En la Sierra Gorda se realizaron colectas en el municipio de Zimapán, en la Sierra Baja se abarcaron los municipios de Metztitlán, Cardonal, Santiago de Anaya, Atotonilco El Grande; en el Valle del Mezquital se realizaron colectas en el municipio de Actopan y Tula de Allende; de la Comarca Minera se obtuvieron colectas de los municipios de Huasca y Mineral del Chico; en la Huasteca se colectaron accesiones en los municipios de Huejutla, San Felipe Orizatlán,

Jaltocan, Xochiatipan, Huazalingo, Huautla, Yahualica y Atlapexco; en el Valle de Tulancingo se realizaron colectas en Cuautepec de Hinojosa, Metepec y Acaxochitlán; y finalmente en la Sierra de Tenango en el municipio de Agua Blanca.

Como resultado se determinaron 39 razas de maíces nativos en el estado, de las cuales nueve son primarias: Elotes Cónicos, Cónico, Olotillo, Tuxpeño, Mushito, Negrito, Cacahuacintle, Bolita y Chalqueño, y 30 razas son razas compuestas, predominando la raza Cónico.

Las muestras de grano y de mazorca de cada colecta fueron enviadas al Banco de Germoplasma del Campo Experimental Valle de México del INIFAP.

II. INTRODUCCIÓN

México cuenta con una extensión territorial de dos millones de kilómetros cuadrados, destinándose 15% (30 millones de hectáreas) de esta superficie a la actividad agrícola. De esta extensión, el 82.3% (24.6 millones de hectáreas) depende del temporal y el 17.7% restante cuenta con infraestructura de riego.

La importancia del maíz en México no se limita a los aspectos alimenticio (consumo *per cápita* anual de 200 kg) y de la superficie destinada al cultivo (ocho millones de hectáreas), se trata de un complejo cultural que considera además factores antropológicos.

En el estado de Hidalgo se establecen alrededor de 200 mil hectáreas de maíz bajo condiciones de temporal o secano, el 95% corresponde a maíces criollos. Se tienen identificados nichos ecológicos que han sido aptos para el desarrollo de razas específicas, sin embargo las condiciones de temporal se han restringido notablemente en los ciclos recientes, a pesar de ello gracias a las cuestiones culturales y de preferencia por el sabor, los agricultores de las regiones marginales siguen sembrando el maíz bajo un esquema de subsistencia, haciendo posible la conservación de las semillas. Se cuenta con bancos de germoplasma que constituyen la reserva de la diversidad genética

de los materiales nativos de maíz, muchas de las cuales se han perdido debido a la destrucción de hábitats y a la utilización unas pocas especies.

III. ANTECEDENTES

El estado de Hidalgo cuenta con una extensión para uso agrícola de 621,394 ha, que corresponde al 28% de la superficie estatal. De esta superficie, el 75% depende del temporal (438,395 ha) y el 25% restante cuenta con infraestructura de riego (142,670 ha). Del área de riego, 56,985 ha se destinan al cultivo de maíz, representando el equivalente al 40%.

En el estado se tienen registradas colectas de materiales nativos que datan de 1943 a 1975, donde los materiales se caracterizaron y agruparon en las razas siguientes: Chalqueño, Elotes Cónicos, Cónico Norteño, Celaya, Tuxpeño, Cónico, Arrocillo, Mushito, Olotillo, Bolita, Cacahuacintle, Tuxpeño Norteño, Palomero Toluqueño y Pepitilla, Sin embargo al ser estas accesiones de tiempo atrás, se tiene el riesgo de perderse.

Como parte del proyecto desarrollado por el INIFAP Hidalgo en 2006, se logró coleccionar en el estado un total de 172 accesiones de maíces criollos, las cuales fueron caracterizadas por el Dr. Juan Manuel Hernández Casillas, Líder Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP, agrupándose en 16 razas que aun prevalecen en las regiones que comprenden el Altiplano Hidalguense y el Valle del Mezquital. Las razas de mayor distribución y frecuencia fueron: Cónico (32%), Chalqueño (20%) y Elotes Cónicos (18%), éstas agruparon el 70% del total de las colectas. El 30% restante correspondió a las razas: Celaya, Tuxpeño, Bolita, Arrocillo, Ratón, Olotillo, Tabloncillo, Cacahuacintle, Pepitilla y Palomero.

IV. OBJETIVOS

Generales

Recuperar y conocer la distribución y diversidad actual de los maíces nativos en el estado de Hidalgo.

Particulares

- Recolectar los maíces nativos en el Estado de Hidalgo.
- Caracterizar e identificar a nivel de raza los maíces nativos en el estado de Hidalgo.
- Elaborar base datos para el Sistema Biótica 5.0 desarrollada por la CONABIO.

V. METODOLOGÍA

5.1 Sitios de colectas

Para tener acceso a las colectas de maíces nativos del Estado de Hidalgo, se acudió a los diferentes Distritos de Desarrollo Rural, para realizar las colectas, realizándose recorridos en los siguientes municipios: Tula de Allende, Actopan, Atotonilco el Grande, Santiago de Anaya, Huasca de Ocampo, Cardonal, Mineral del Chico, Metztlán, Agua Blanca, Metepec, Acaxochitlán, Cuauhtepic de Hinojosa, Zimapán, Huejutla, San Felipe Orizatlán, Jaltocan, Xochiatipan, Huazalingo y Huautla

5.2. Grupo de trabajo

Se conformó un equipo de trabajo para la recolección coordinado por el M.C. Juan Pablo Pérez Camarillo, y como personal de apoyo el Ing. Leocadio Martínez Hernández, quienes fueron los responsables de colectar las muestras. Para la determinación de las razas de los materiales colectados, se solicitó la colaboración del Dr. Juan Manuel Hernández Casillas, Coordinador de la Red de Recursos Genéticos del INIFAP.

5.3. Colecta de ejemplares

Se realizaron recorridos por las diferentes regiones del Estado de Hidalgo, y se colectaron muestras en campo y en trojes, obteniendo 30 mazorcas por muestra o en su caso grano de maíz, las muestras fueron conservadas en bolsas de papel, se identificaron con los datos de la colecta y se llenaron las hojas de pasaporte correspondientes.

5.4. Manejo de Muestras

Una vez obtenidas las muestras se procedió a determinar las características cualitativas y cuantitativas, se seleccionaron 10 mazorcas y se tomaron los datos siguientes:

- longitud de mazorca
- diámetro mazorca
- número de hileras por mazorca
- número de granos por hilera
- números de granos por mazorca
- disposición hileras
- peso de mazorca
- forma mazorca
- granos fuera de tipo
- color predominante de mazorca

Una vez caracterizada la mazorca se procedió a caracterizar el grano, se seleccionaron 5 mazorcas, se desgranó cada mazorca dejando 10 granos por mazorca, y se evaluaron los siguientes parámetros:

- ancho de grano
- longitud de grano
- espesor de grano
- tipo de grano
- diámetro de olote
- color olote
- peso total de 5 mazorcas
- peso del grano de 5 mazorcas
- promedio de humedad de grano
- peso de 100 granos
- volumen de 100 granos

La información fue concentrada en los formatos de caracterización de mazorca y grano correspondiente, después de haber sido cuantificados los datos anteriores, se realizó la toma fotográfica de las muestras, por mazorca, corte seccional y grano de las 200 muestras colectadas, actividad efectuada por la C. Eliud Castaño Suárez. Para conservar el material colectado se enviaron las colectas al Banco de germoplasma al Campo Experimental Valle de México del INIFAP.

5.5. Manejo de la información

La información de cada ejemplar fue concentrada en las hojas pasaportes correspondientes con la información de nombre de colectores, datos del productor, fecha de colecta, datos agronómicos, datos de mazorca y grano de cada colecta. Se conformaron las bases de datos para un mejor manejo de la información, mismas que se enviaron para ser capturados en el Sistema Biótica 5.0 por la CONABIO.

5.6. Determinación taxonómica de razas.

Para determinar las razas que predominan en el estado de Hidalgo, fue necesario el apoyo del Dr. Juan Manuel Hernández Casillas, Coordinador de la Red de Recursos Genéticos del INIFAP.

VI. RESULTADOS

6.1. Municipios Muestreados

6.1.1. Tula de Allende. Localizado al noroeste del estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 01' y 20° 02' latitud norte, con una altitud de 2080 msnm. Se colectaron dos muestras en las localidades Cuarta Manzana de Santa María Macuá y Xiteje de la Reforma, se obtuvieron 30 mazorcas por muestra, identificando las razas Chalqueño y Cónico x Bolita.

6.1.2. Actopan. Las coordenadas geográficas son 20° 16' 12" latitud norte y 98° 56' 42" longitud oeste. En este municipio colectaron tres accesiones en la localidad del Huaxtho, Ejido Boxaxni (2), obteniéndose 30 mazorcas por muestra. Se identificaron las razas Tuxpeño x Olotillo (3), Elotes Cónicos y Cónico.

6.1.3. Atotonilco el Grande. Ubicado en las coordenadas 20° 17' 28" latitud norte y 98° 40' y 14" longitud oeste. En este municipio se recolectaron 22 muestras en las localidades Cerro Colorado, El Contadero, Tezahuapa, Estancia, Barrio San Miguel, obteniendo 30 mazorcas por muestra, dichos ejemplares correspondieron a las razas de Bolita x Elotes Cónicos, Bolita (5), Olotillo x Cónico (2), Cónico (4), Olotillo x Bolita (2), Elotes Cónicos (2), Cónico x Bolita (1), Cónico x Pepitilla (2), Cónico x Olotillo (1), Bolita x Celaya (1), Bolita x Cónico (1).

6.1.4. Santiago de Anaya. Localizado en las coordenadas 20° 23' 04" latitud norte y 98° 57' 53" longitud oeste, a una altura de 2040 msnm. Se colectaron cuatro muestras en las localidades: Hermosillo y El Nopalillo. Dichos ejemplares corresponden a las razas de Cónico x Olotillo (2), Olotillo x Cónico (2).

6.1.5. Huasca de Ocampo. Esta ubicado entre las coordenadas 20° 12' 10" de latitud norte y 98° 35' 55" longitud oeste. En este municipio se colectaron 10 muestras, abarcando las localidades de Tlaxcoayapan, La Hierbabuena, Nuevo Centro de Población Ejidal Cacaloapan, Santo Domingo; dichos ejemplares

corresponden a las razas: Olotillo x Cónico, Cónico x Olotillo, Cónico x Bolita (2), Bolita x Cónico (2), Cónico x Tabloncillo, Cónico, Elotes Cónicos, Chalqueño. Se obtuvieron 30 mazorcas por cada muestra.

6.1.6. Cardonal. Ubicado entre las coordenadas 20° 37" latitud norte y 99° 07" longitud oeste, con una altitud de 2040 msnm. Se colectaron nueve muestras las localidades El Pinal, Cuesta Blanca, El Sauz, y se determinaron la razas Cónico (7), Cónico x Elotes Cónicos y Cónico Pepitilla.

6.1.7. Mineral del Chico. Ubicado entre las coordenadas 20° 12' 11" latitud norte y 98° 44' y 52" longitud oeste. En este municipio se colectaron muestras en la localidad de Carboneras, identificándose los ejemplares correspondientes a las razas de Elotes cónicos (3), Cónico (2), Cónico x Bolita, Bolita, Elotes cónicos y Cónico.

6.1.8. Metztlán. Se ubica geográficamente entre las coordenadas 20° 36' de latitud norte y 98° 46' longitud oeste, a una altitud de 1,320 msnm. En las localidades Tlaxco, Huayetano y La Rivera se colectaron 15 ejemplares, lográndose identificar 14 razas: Elotes Cónicos (2), Bolita, Cónico x Bolita (3), Celaya x Cónico, Cónico, Cónico x Tuxpeño, Tuxpeño x Elotes Cónicos, Olotillo x Cónico.

6.1.9 Agua Blanca. Localizado en la zona oriente del estado, entre las coordenadas 20° 21' latitud norte y 98° 21' longitud oeste. En este municipio se colectaron 19 muestras en las localidades: Ranchería Potrero de Monroy, El Xuchitl, San Cornelio, Ranchería Chichicaxtle, Loma Ancha, Calabazas Primera Sección, Ejido Agua Blanca Cerro Alto. Los ejemplares corresponden a las razas de Tuxpeño x Cónico (2), Olotillo x Cónico, Olotillo x Elotes Cónicos, Tuxpeño x Cónico, Olotillo, Cónico x Olotillo, Olotillo x Tuxpeño, Cónico (3), Elotes Cónicos (5), Cónico x Palomero Toluqueño, Bolita x Cónico, Cacahuacintle, Cónico x Celaya.

6.1.10. Metepec. Se localiza al norte del Estado de Hidalgo, ubicado en las coordenadas 21° 08' 34" latitud norte y 98° 25' 11" longitud oeste. En este

municipio se abarcaron las localidades Mesillas 2, Ranchería Peña Colorada, Las Trojas, Loma de San Diego, Cañada de Flores, Nopalillo, Rancho San Antonio Texas; colectándose 14 accesiones que corresponden a las razas de Cónico x Bolita, Cónico (4), Bolita x Cónico, Elotes Cónicos (3), Mushito, Cónico (4), Cónico x Arrocillo (2), Chalqueño.

6.1.11. Acaxochitlán. Municipio localizado entre las coordenadas 20°10' latitud norte y 98° 12' longitud oeste a una altura de 2,260 msnm. Se colectaron tres muestras en la localidad de Canales, las accesiones corresponden a las razas Cónico x Chalqueño.

6.1.12. Cuautepec de Hinojosa. Fueron colectadas siete muestras en las localidades de San Juan Hueyapan, El Atorón San Lorenzo, El Capulín; las cuales corresponden a las razas de Chalqueño, Cónicos (3), Cónico x Chalqueño, Elotes Cónicos y Chalqueño x Cónico.

6.1.13. Zimapán. Se colectaron nueve muestras en las siguientes localidades: La Estancia, Garabatos, Potreritos, Morelos, Ejido Morelos, La Manzana. Se identificaron como: Cónico x Elotes Cónicos, Cónico (2), Cónico x Arrocillo, Elotes Cónicos, Mushito x Cónico, Cónico x Elotes Cónicos, Chalqueño y Elotes Cónicos.

6.1.14. Huejutla. Localizado entre las coordenadas 20° 44' latitud norte y 99° 23' longitud oeste, a una altura de 145 msnm. En este municipio se colectaron 10 muestras en las localidades de: Calmecate, Rancho Viejo (2), Los Parajes, Ixcatlan, Santa Catarina (3), Ixtalhuatempa, Chichilico (2); dichos ejemplares corresponden a las razas Tuxpeño (8), Bolita x Tuxpeño, Tuxpeño x Olotillo.

6.1.15. San Felipe Orizatlán. Se colectaron seis muestras en las localidades Huitzitzilingo, Texcatla, Ejido 3 de Marzo, Los Coyoles, Los Sabinos, Amaxac-II. Las accesiones fueron identificadas como Olotillo, Olotillo x Tuxpeño (2), sin embargo no fue posible determinar las razas de tres de las colectas.

6.1.16. Atlapexco. Cuyas coordenadas geográficas son: 21° 00' 15" latitud norte y 98° 30' 20" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Se colectaron 12 muestras

en las localidades de Atotomoc (3), El Mirador (2), Tenexco II (3), Tenexco I (2), Tecacahuaco (2), Tecolotitla (1); los ejemplares fueron determinados como Tuxpeño (3), Tuxpeño x Bolita, Tuxpeño x Olotillo (2) Olotillo x Tuxpeño (2), Bolita x Tuxpeño (3), Olotillo Tuxpeño x Olotillo.

6.1.17. Yahualica. Localizado a una altitud de 660 msnm, entre las coordenadas 20° 57' 11" latitud norte y 98° 22' 48" longitud oeste. Se colectaron seis muestras en los municipios de Tepetitla (2), Mecatlan (1) y Pepeyocatitla (3), fueron identificados por la raza Olotillo x Tuxpeño (3), Tuxpeño, Tuxpeño x Olotillo, Tuxpeño x Bolita.

6.1.18. Xochiatipan. Se encuentra a una altitud de 829 msnm, entre las coordenadas 20° 50' 00" latitud norte y 98° 17' 06" longitud oeste. Fueron colectadas 11 muestras en los municipios Xilico (2), El Zapote (6), Acanoa (3); dichos ejemplares corresponden a las razas de Tuxpeño x Olotillo (5), Olotillo x Tuxpeño, Tuxpeño (2), Tuxpeño x Bolita, Tuxpeño, Olotillo.

6.1.19. Huazalingo. Localizado entre las coordenadas 21° 48' 56" latitud norte y 98° 30' 28" de longitud oeste, en este municipio se obtuvieron cinco muestras en las localidades de Huazalingo (2), Tlatzonco (3), dicha muestras fueron identificadas como: Tuxpeño (2), Tuxpeño x Bolita (2), Tuxpeño x Ratón.

6.1.20. Huautla. En este municipio se observó la mayor diversidad genética, ya que se obtuvieron 22 colectas, que fueron colectadas en las localidades de Metlaltepec (3) Santo Domingo (2), Chalingo (3), Tzacuala- Tlamoya (2), Coatempa, La Mesa (4), Tamoyon Primero (3), Chipila (4), dichos ejemplares fueron determinados como: Tuxpeño(7), Tuxpeño x Negro, Olotillo, Bolita x Tuxpeño, Tuxpeño x Tabloncillo (6), Olotillo x Tuxpeño, Tuxpeño x Olotillo (2), Negro, Tabloncillo x Tuxpeño, Negro x Tuxpeño.

6.1.21. Jaltocan. En este municipio se obtuvo una colecta en la localidad de Amaxac II, la muestra fue de 10 mazorcas, no fue posible la determinación de la raza de la colecta.

6.2. Resumen Estatal

Se recorrieron 21 municipios de las regiones Valle del Mezquital, Sierra Baja, Valle de Tulancingo, Sierra Gorda, Comarca Minera, Sierra de Tenango y Huasteca (Cuadro 1), se colectó un total de 200 muestras. Los municipios en donde se colectaron el mayor número de accesiones fueron Atotonilco el Grande, Huautla y Agua Blanca (Figura 1).

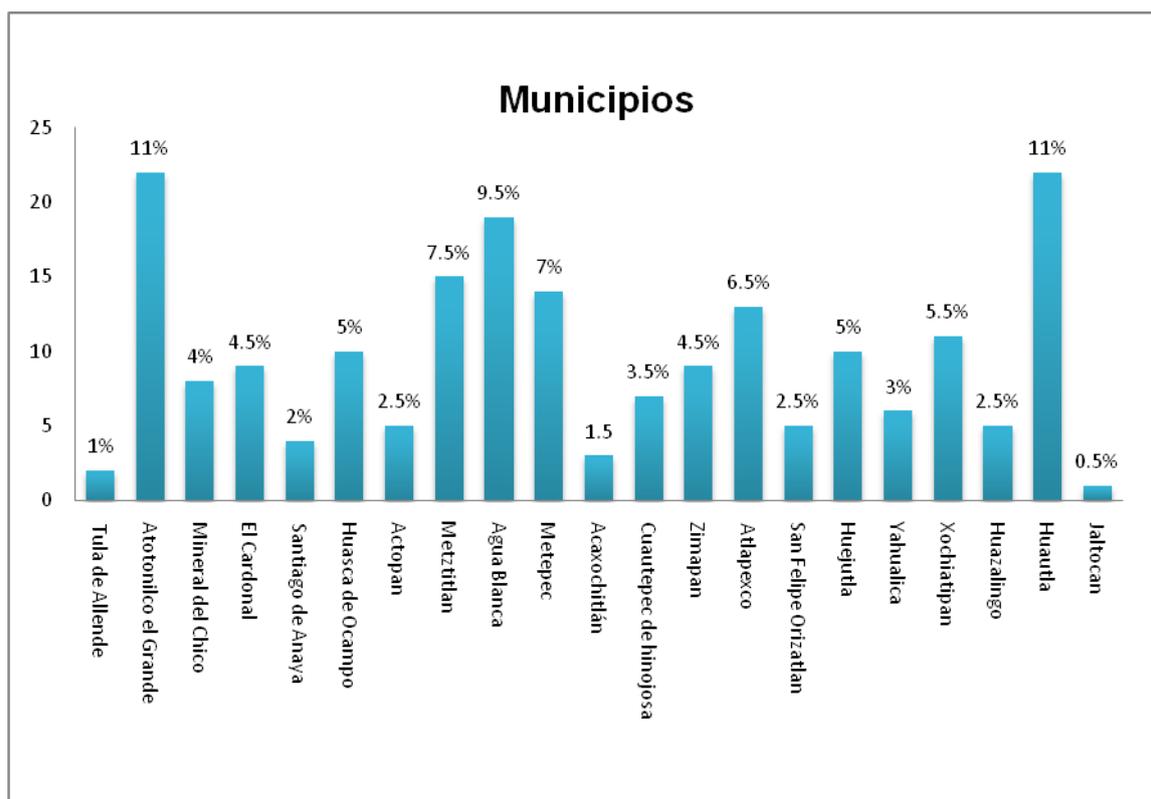


Figura 1. Porcentaje de muestras colectadas en 21 municipios del estado de Hidalgo.

6.3 Razas identificadas por municipio y región

En el Cuadro 1 se presentan la información de la determinación de la raza, número de colectas de cada raza y municipio y región al que pertenecen.

Cuadro 1. Distribución municipal y regional de las razas de maíces nativos colectados en el Estado de Hidalgo. 2009.

Municipio	Región	Raza	No. de razas	Razas	Colectas
Tula de Allende	Valle del Mezquital	Chalqueño Cónico x Bolita	2	1 1	2
Actopan	Valle del Mezquital	Tuxpeño x Olotillo Tuxpeño x Bolita Olotillo x Tuxpeño Elotes Cónicos	5	1 1 1 1	5

		Cónico		1	
Subtotal	Valle del Mezquital		7	7	7
Huasca de Ocampo	Comarca Minera	Olotillo x Cónico Cónico x Olotillo Cónico x Bolita Bolita x Cónico Cónico x Tabloncillo Cónico Elotes cónicos Chalqueño	8	1 1 2 2 1 1 1 1	10
Mineral del Chico	Comarca Minera	Elotes Cónicos Cónico Cónico x Bolita Bolita No determinada	4	3 2 1 1 1	8
Subtotal	Comarca Minera		12	18	18
Cardonal	Sierra Baja	Cónico Cónico x Elotes cónicos Cónico x Pepitilla	3	7 1 1	9
Santiago de Anaya	Sierra Baja	Cónico x Olotillo Olotillo x Cónico	2	2 2	4
Metztitlán	Sierra Baja	Elotes Cónicos Bolita Cónico x Bolita Celaya x Cónico Cónico Cónico x Tuxpeño Tuxpeño x Elotes cónicos Olotillo x Cónico	8	2 1 3 1 1 1 1 4 1	15
Atotonilco El Grande	Sierra Baja	Bolita x Elotes cónicos Bolita Olotillo x Cónico Cónico Olotillo x Bolita Elotes Cónicos Cónico x Bolita Cónico x Pepitilla Cónico x Olotillo Bolita x Celaya Bolita x Cónico	11	1 5 2 4 2 2 1 2 1 1 1	22
Subtotal	Sierra Baja		24	50	50
Agua Blanca	Sierra de Tenango	Tuxpeño x Cónico Olotillo x Cónico Olotillo x Elote cónicos Olotillo Cónico x Olotillo Olotillo x Tuxpeño Cónico Elotes cónicos Cónico x Palomero Toluqueño Bolita x Cónico Cacahuacintle Cónico x Celaya	13	2 1 1 1 1 1 3 5 1 1 1 1	19
Subtotal	Sierra de Tenango		13	19	19
Meteppec	Valle de	Cónico x Bolita	7	1	14

	Tulancingo	Cónico Bolita x Cónico Elotes Cónicos Mushito Cónico x Arrocillo Chalqueño		4 2 3 1 2 1	
Cuautepec de Hinojosa	Valle de Tulancingo	Chalqueño Cónico Cónico x Chalqueño Elotes cónicos Chalqueño x Cónico	5	1 3 1 1 1	7
Acaxochitlán	Valle de Tulancingo	Cónico x Chalqueño	1	3	3
Subtotal	Valle de Tulancingo		13	29	24
Zimapán	Sierra Gorda	Cónico x Elotes cónicos Cónico Cónico x Arrocillo Elotes Cónicos Mushito x Cónico Chalqueño	6	2 2 1 2 1 1	9
Subtotal	Sierra Gorda		6	9	9
Atlapexco	Huasteca	Tuxpeño Tuxpeño x Bolita Tuxpeño x Olotillo Olotillo x Tuxpeño Bolita x Tuxpeño Olotillo Tuxpeño x Olotillo	7	3 1 1 2 3 1 2	13
San Felipe Orizatlán	Huasteca	Olotillo Olotillo x Tuxpeño Razas no determinadas	2	1 2 2	5
Huejutla	Huasteca	Tuxpeño Tuxpeño x Negroito Tuxpeño x Olotillo Bolita x Tuxpeño	4	6 1 1 2	10
Yahualica	Huasteca	Olotillo x Tuxpeño Tuxpeño Tuxpeño x Olotillo Tuxpeño x Bolita	4	2 2 1 1	6
Xochiatipan	Huasteca	Tuxpeño x Olotillo Olotillo x Tuxpeño Tuxpeño Tuxpeño x Bolita Olotillo	5	5 1 3 1 1	11
Huazalingo	Huasteca	Tuxpeño Tuxpeño x Bolita Tuxpeño x Ratón	3	2 2 1	5
Jaltocan	Huasteca	No determinada	1		1
Huautla	Huasteca	Tuxpeño Tuxpeño x Tabloncillo Tuxpeño x Olotillo Tabloncillo x Tuxpeño Olotillo x Tuxpeño Tuxpeño x Negroito Negrito x Tuxpeño	10	7 6 2 1 1 1 1	22

		Negrito		1	
		Olotillo		1	
		Bolita x Tuxpeño		1	
Subtotal	Huasteca		26	72	73

6.4. Ubicación geográfica de las muestras colectadas

Cuadro 2. Concentrado de la información de localización, raza, raza secundaria de las 200 colectas realizadas en el estado de Hidalgo. 2009.

NÚMERO DE CATÁLOGO	RAZA	RAZA SECUNDARIA	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIO	PRODUCTOR	LOCALIDAD	COORDENADAS	
							Latitud N	Longitud W
BAGEMAH2009PPC001	Chalqueño		Criollo amarillo	Tula de Allende	Adolfo Teodocio Castillo	4a. MZ Sta. Ma. Macuá	20° 07' 01"	99° 28' 40"
BAGEMAH2009PPC002	Cónico	Bolita	Chalqueña blanca	Tula de Allende	Herminio Cruz Mendoza	Xiteje de la Reforma	20° 08' 04"	99° 29' 23"
BAGEMAH2009PPC003	Tuxpeño	Olotillo	Criollo	Actopan	Pedro Lugo Ángeles	Huaxtho	20° 14' 03"	98° 57' 51"
BAGEMAH2009PPC004	Tuxpeño	Olotillo	Criollo	Actopan	Nazario Tolentino Azpeitia	Huaxtho	20° 13' 48"	98° 37' 44"
BAGEMAH2009PPC005	Olotillo	Tuxpeño	Chalqueño	Actopan	Enrique Pérez Ángeles	Huaxtho	20° 13' 56"	98° 58' 56"
BAGEMAH2009PPC006	Bolita	Elotes cónicos	Criollo blanco	Atotonilco el Grande	Francisco Jerónimo Ventura Soto	Cerro Colorado	20° 23' 52"	98° 43' 30"
BAGEMAH2009PPC007	Bolita		Criollo negro	Atotonilco el Grande	Francisco Jerónimo Ventura Soto	Cerro Colorado	20° 23' 52"	98° 43' 30"
BAGEMAH2009PPC008	Olotillo	Cónico	Criollo	Atotonilco el Grande	Juan Olguín Mendoza	El Contadero	20° 17' 03"	98° 35' 32"
BAGEMAH2009PPC009	Elotes Cónicos		Apastillado	Actopan	Eulalio Alamilla Gutiérrez	Ejido Boxaxni	20° 23' 03"	98° 56' 01"
BAGEMAH2009PPC010	Cónico		Apastillado	Actopan	Eulalio Alamilla Gutiérrez	Ejido Boxaxni	20° 23' 03"	98° 56' 01"
BAGEMAH2009PPC011	Bolita		Amarillo	Atotonilco el Grande	Isidro Ángeles Díaz	Tezahuapa	20° 16' 04"	98° 39' 14"
BAGEMAH2009PPC012	Cónico		Criollo	Atotonilco el Grande	Isidro Ángeles Díaz	Tezahuapa	20° 16' 04"	98° 39' 14"
BAGEMAH2009PPC013	Olotillo	Bolita	Criollo blanco	Atotonilco el Grande	Constantino Licona González	Tezahuapa	20° 15' 52"	98° 40' 13"
BAGEMAH2009PPC014	Elotes Cónicos		Criollo	Atotonilco el Grande	Constantino Licona González	Tezahuapa	20° 15' 52"	98° 40' 13"
BAGEMAH2009PPC015	Cónico	Elotillo	Marseño	Santiago de Anaya	Candido Mejía Evaristo	Hermosillo	20° 26' 22"	98° 57' 27"
BAGEMAH2009PPC016	Olotillo	Cónico	Violento	Santiago de Anaya	Miguel Aguilar Mayorga	El Nopalillo	20° 28' 49"	98° 58' 43"
BAGEMAH2009PPC017	Cónico	Olotillo	Violento	Santiago de Anaya	Antonia Evaristo Cruz	El Nopalillo	20° 28' 51"	98° 58' 36"
BAGEMAH2009PPC018	Olotillo	Cónico	Pinto	Santiago de Anaya	Francisco Aguilar Mejía	Hermosillo	20° 28' 55"	98° 58' 33"
BAGEMAH2009PPC019	Cónico	Bolita	Criollo ancho	Atotonilco el Grande	Micaela Enedina Espinoza Jiménez	La Estancia	20° 17' 25"	98° 42' 12"
BAGEMAH2009PPC020	Cónico		Criollo	Atotonilco el Grande	Micaela Enedina Espinoza Jiménez	La Estancia	20° 17' 25"	98° 42' 12"
BAGEMAH2009PPC021	Bolita		Amarillo	Atotonilco el Grande	Rosa María Hernández Luna	La Estancia	20° 17' 16"	98° 42' 14"
BAGEMAH2009PPC022	Cónico		Criollo	Atotonilco el Grande	Valente Plata García	La Estancia	20° 17' 23"	98° 42' 12"
BAGEMAH2009PPC023	Olotillo	Cónico	Anchito	Huasca de Ocampo	Valentín Castro Guzmán	Tlaxcoyapan	20° 14' 01"	98° 30' 04"
BAGEMAH2009PPC024	Cónico	Olotillo	Grande amarillo	Huasca de Ocampo	Valentín Castro Guzmán	Tlaxcoyapan	20° 14' 01"	98° 30' 04"
BAGEMAH2009PPC025	Cónico	Bolita	Criollo	Huasca de Ocampo	José Miguel Hernández Guzmán	Tlaxcoyapan	20° 14' 03"	98° 29' 58"
BAGEMAH2009PPC026	Cónico	Bolita	Chalqueño	Huasca de Ocampo	Reyes Trejo García	Tlaxcoyapan	20° 13' 58"	98° 29' 52"
BAGEMAH2009PPC027	Bolita	Cónico	Blanco criollo	Huasca de Ocampo	Reyes Trejo García	Tlaxcoyapan	20° 13' 58"	98° 29' 52"

BAGEMAH2009PPC028	Elotes Cónicos		Criollo negro	Atotonilco el Grande	Catarino Gamero Hernández	Barrio San Miguel	20° 15' 02"	98° 38' 19"
BAGEMAH2009PPC029	Cónico		Criollo blanco	El Cardonal	Filomena Muñoz Gómez	El Pinal	20° 36' 40"	99° 05' 35"
BAGEMAH2009PPC030	Cónico	Elotes cónicos	Criollo	El Cardonal	Filomena Muñoz Gómez	El Pinal	20° 36' 40"	99° 05' 35"
BAGEMAH2009PPC031	Cónico		Verano	El Cardonal	Agustín Ramírez Torres	Cuesta Blanca	20° 37' 58"	99° 05' 47"
BAGEMAH2009PPC032	Cónico		Verano pinto	El Cardonal	Agustín Ramírez Torres	Cuesta Blanca	20° 37' 58"	99° 05' 47"
BAGEMAH2009PPC033	Elotes Cónicos		Criollo negro	Mineral del Chico	Eduardo Hernández Palafox	Carboneras	20° 13' 08"	98° 41' 23"
BAGEMAH2009PPC034	Cónico		Criollo blanco	Mineral del Chico	Eduardo Hernández Palafox	Carboneras	20° 13' 08"	98° 41' 23"
BAGEMAH2009PPC035	Cónico	Bolita	Criollito blanco	Mineral del Chico	Magdalena Palafox Godínez	Carboneras	20° 14' 38"	98° 41' 41"
BAGEMAH2009PPC036	Bolita		Criollito	Mineral del Chico	Olegario Monzalvo Hernández	Carboneras	20° 14' 09"	98° 40' 40"
BAGEMAH2009PPC037	Cónica		Maíz pinto	El Cardonal	Guadalupe Isidro Mendoza	El Sauz	20° 34' 25"	99° 04' 29"
BAGEMAH2009PPC038	Cónico		Violento	El Cardonal	Ángel Eustaquio Cerro Blanco Frijol	El Sauz	20° 35' 19"	99° 05' 05"
BAGEMAH2009PPC039	Cónico		Violento pinto	El Cardonal	Ángel Eustaquio Cerro Blanco Frijol	El Sauz	20° 35' 19"	99° 05' 05"
BAGEMAH2009PPC040	Cónico		Maíz pinto	El Cardonal	Porfirio Hernández Vixtha	El Sauz	20° 34' 21"	99° 04' 24"
BAGEMAH2009PPC041	Cónico	Pepitilla	Criollo	El Cardonal	Tomas Cerro Blanco Barranco	El Sauz	20° 35' 18"	99° 05' 08"
BAGEMAH2009PPC042	Elotes Cónicos		Negro	Metztitlán	Baldomero Reyes Ramos	Tlaxco	20° 42' 21"	98° 48' 29"
BAGEMAH2009PPC043	Bolita		Criollo blanco	Metztitlán	Ricardo Pérez Ángeles	Huayateno	20° 41' 04"	98° 48' 46"
BAGEMAH2009PPC044	Elotes Cónicos		Criollo negro	Metztitlán	Evodio Larios Pérez	Huayateno	20° 41' 04"	98° 48' 46"
BAGEMAH2009PPC045	Elotes Cónicos		Negro	Metztitlán	José Pérez Montiel	Huayateno	20° 41' 04"	98° 48' 46"
BAGEMAH2009PPC046	Cónico	Bolita	Criollo amarillo	Metztitlán	Félix Carrizal Mejía	Huayateno	20° 41' 04"	98° 48' 46"
BAGEMAH2009PPC047	Elotes Cónicos		Criollo negro	Mineral del Chico	Gregorio Palafox Mejía	Carboneras	20° 12' 53"	98° 40' 48"
BAGEMAH2009PPC048			Criollo blanco	Mineral del Chico	Gregorio Palafox Mejía	Carboneras	20° 12' 53"	98° 40' 48"
BAGEMAH2009PPC049	Cónico		Criollo	Mineral del Chico	Leonardo Palafox Cortes	Carboneras	20° 12' 56"	98° 41' 25"
BAGEMAH2009PPC050	Elotes Cónicos		Negro	Mineral del Chico	Leonardo Palafox Cortes	Carboneras	20° 12' 56"	98° 41' 25"
BAGEMAH2009PPC051	Celaya	Cónico	Maíz blanco	Metztitlán	Aniceto Sánchez Sánchez	La Rivera	20° 29' 31"	98° 45' 30"
BAGEMAH2009PPC052	Cónico	Bolita	Maíz blanco	Metztitlán	Rosendo Sánchez Gómez	La Rivera	20° 29' 09"	98° 45' 39"
BAGEMAH2009PPC053	Cónico	Bolita	Pinto	Metztitlán	Rosendo Sánchez Gómez	La Rivera	20° 29' 09"	98° 45' 39"
BAGEMAH2009PPC054	Cónico		Criollo blanco	Metztitlán	Elsa Sánchez Sánchez	La Rivera	20° 29' 09"	98° 45' 39"
BAGEMAH2009PPC055	Cónico	Tuxpeño	Maíz blanco	Metztitlán	Julio Sánchez Hernández	La Rivera	20° 29' 31"	98° 45' 30"
BAGEMAH2009PPC056	Tuxpeño	Elotes Cónicos	Maíz negro	Metztitlán	Julio Sánchez Hernández	La Rivera	20° 29' 31"	98° 45' 30"
BAGEMAH2009PPC057	Olotillo	Cónico	Criollo blanco	Metztitlán	Crisoforo Marcelo Ángeles Escamilla	La Rivera	20° 29' 40"	98° 45' 35"
BAGEMAH2009PPC058	Cónico	Pepitilla	Criollo amarillo	Atotonilco el Grande	Carlos Pérez Téllez	Cerro Colorado	20° 24' 29"	98° 43' 6"
BAGEMAH2009PPC059	Olotillo	Bolita	Ancho (blanco)	Atotonilco el Grande	Juan Juvencio Lozada González	Cerro Colorado	20° 24' 29"	98° 43' 4"
BAGEMAH2009PPC060	Cónico	Olotillo	Amarillo	Atotonilco el Grande	Honorio Venustiano Pérez Téllez	Cerro Colorado	20° 24' 29"	98° 43' 7"

BAGEMAH2009PPC061	Olotillo	Cónico	Ancho	Atotonilco el Grande	Leoncio Lozada Duran	Cerro Colorado	20° 24' 33"	98° 43' 6"
BAGEMAH2009PPC062	Bolita		Maíz negro	Atotonilco el Grande	Eloy Juan Lozada González	Cerro Colorado	20° 24' 37"	98° 43' 7"
BAGEMAH2009PPC063	Olotillo	Cónico	Amarillo	Metztitlán	Gabriel Badillo Lara	Tlaxco	20° 42' 25"	98° 48' 28"
BAGEMAH2009PPC064	Olotillo	Cónico	Blanco	Metztitlán	José Guadalupe Ángeles Badillo	Tlaxco	20° 42' 24"	98° 48' 29"
BAGEMAH2009PPC065	Olotillo	Cónico	Ancho	Metztitlán	Rigoberto Alejo Martínez	Tlaxco (San Antonio)	20° 42' 32"	98° 49' 9"
BAGEMAH2009PPC066	Bolita		Maíz negro	Atotonilco el Grande	Cirilo Góme Mohedano	El Novillero	20° 26' 41"	98° 42' 20"
BAGEMAH2009PPC067	Cónico	Pepita	Amarillo	Atotonilco el Grande	Cirilo Góme Mohedano	El Novillero	20° 26' 41"	98° 42' 20"
BAGEMAH2009PPC068	Bolita		Blanco oaxaca	Atotonilco el Grande	Cirilo Góme Mohedano	El Novillero	20° 26' 41"	98° 42' 20"
BAGEMAH2009PPC069	Cónico		Montero (amarillo)	Atotonilco el Grande	Patricio Pérez Reyes	Llano Blanco	20° 26' 53"	98° 42' 14"
BAGEMAH2009PPC070	Bolita	Cónico	Atotonilco el grande	Atotonilco el Grande	Patricio Pérez Reyes	Llano Blanco	20° 26' 53"	98° 42' 14"
BAGEMAH2009PPC071	Tuxpeño	Cónico	Maíz delgado	Agua Blanca	Adrian Hernández Hernández	Rancharía Protrero de Monroy	20° 23' 47"	98° 23' 37"
BAGEMAH2009PPC072	Olotillo	Cónico	Medio maíz blanco	Agua Blanca	Adrian Cordero Flores	Rancharía Protrero de Monroy	20° 23' 51"	98° 23' 0"
BAGEMAH2009PPC073	Olotillo	Elotes Cónicos	Xocoyul	Agua Blanca	Adrian Cordero Flores	Rancharía Protrero de Monroy	20° 23' 51"	98° 23' 0"
BAGEMAH2009PPC074	Tuxpeño	Cónico	Siete barrancas	Agua Blanca	Reynaldo Hernández Hernández	Rancharía Protrero de Monroy	20° 23' 41"	98° 22' 54"
BAGEMAH2009PPC075	Olotillo		Medio maíz amarillo	Agua Blanca	Reynaldo Hernández Hernández	Rancharía Protrero de Monroy	20° 23' 41"	98° 22' 54"
BAGEMAH2009PPC076	Cónico	Olotillo	Chiquito amarillo	Agua Blanca	Quintín Martínez González	El Xuchitl	20° 24' 49"	98° 18' 41"
BAGEMAH2009PPC077	Olotillo	Tuxpeño	Maíz delgado	Agua Blanca	Juan Flores Pacheco	San Cornelio	20° 22' 44"	98° 19' 11"
BAGEMAH2009PPC078	Cónico		Maíz amarillo	Agua Blanca	Rosendo Solís Cordero	Rancharía Chichicaxtle	20° 22' 48"	98° 22' 19"
BAGEMAH2009PPC079	Elotes Cónicos		Maíz negro	Agua Blanca	Rosendo Solís Cordero	Rancharía Chichicaxtle	20° 22' 48"	98° 22' 19"
BAGEMAH2009PPC080	Cónico	Palomero Toluqueño	Maíz blanco	Agua Blanca	Rosendo Solís Cordero	Rancharía Chichicaxtle	20° 22' 48"	98° 22' 19"
BAGEMAH2009PPC081	Elotes Cónicos		Maíz negro	Agua Blanca	Apolinar Gutiérrez Sánchez	Rancharía Chichicaxtle	20° 21' 32"	98° 22' 26"
BAGEMAH2009PPC082	Cónico		Maíz amarillo	Agua Blanca	Apolinar Gutiérrez Sánchez	Rancharía Chichicaxtle	20° 21' 32"	98° 22' 26"
BAGEMAH2009PPC083	Bolita	Cónico	8 carriles	Agua Blanca	Leonides Moreno Martínez	Loma Ancha	20° 20' 21"	98° 25' 53"
BAGEMAH2009PPC084	Elotes Cónicos		Pinto	Agua Blanca	Leonides Moreno Martínez	Loma Ancha	20° 20' 21"	98° 25' 53"
BAGEMAH2009PPC085	Cacahuacintle		Cacahuacintle	Agua Blanca	Leonides Moreno Martínez	Loma Ancha	20° 20' 21"	98° 25' 53"
BAGEMAH2009PPC086	Elotes Cónicos		Xocoyul	Agua Blanca	Lorenzo Gutiérrez González	Calabazas 1. Sección	20° 21' 17"	98° 22' 32"
BAGEMAH2009PPC087	Elotes Cónicos		Negro	Agua Blanca	Lorenzo Gutiérrez González	Calabazas 1. Sección	20° 21' 17"	98° 22' 32"
BAGEMAH2009PPC088	Cónico	Celaya	Chalqueño	Agua Blanca	Venancio Antonio Jarillo España	Ejido Agua Blanca Cerro Alto	20° 19' 54"	98° 22' 43"
BAGEMAH2009PPC089	Cónico		Maíz arroz	Agua Blanca	Venancio Antonio Jarillo España	Ejido Agua Blanca Cerro Alto	20° 19' 54"	98° 22' 43"
BAGEMAH2009PPC090	Cónico	Bolita	Chalqueño	Metepac	Eustolio Escamilla Amador	Mesillas 2	20° 17' 49"	98° 19' 52"
BAGEMAH2009PPC091	Cónico		Criollo blanco	Metepac	Maximino Melo Rivas	Rancharía Peña Colorada	20° 17' 16"	98° 20' 19"
BAGEMAH2009PPC092	Cónico		Blanco pesado	Metepac	Maximino Melo Rivas	Rancharía Peña Colorada	20° 17' 16"	98° 20' 19"

BAGEMAH2009PPC093	Bolita	Cónico	Chalqueño ó maíz ancho	Metepec	Juan Solís González	Peña Colorada	20° 17' 14"	98° 19' 43"
BAGEMAH2009PPC094	Elotes Cónicos		Negro chalqueño	Metepec	Adán España García	Las Trojas	20° 17' 08"	98° 21' 33"
BAGEMAH2009PPC095	Mushito		Chalqueño	Metepec	Gregorio Trejo Martínez	Loma de San Diego	20° 17' 09"	98° 22' 44"
BAGEMAH2009PPC096	Cónico		Amarillo chiquito	Metepec	Gregorio Trejo Martínez	Loma de San Diego	20° 17' 09"	98° 22' 42"
BAGEMAH2009PPC097	Cónico		Hibrido	Metepec	Fulgencio Flores Godínez	Cañada de Flores	20° 16' 51"	98° 23' 06"
BAGEMAH2009PPC098	Elotes Cónicos		Criollo negro	Metepec	Evaristo Flores González	Cañada de Flores	20° 17' 12"	98° 24' 18"
BAGEMAH2009PPC099	Cónico		Criollo amarillo	Metepec	Evaristo Flores González	Cañada de Flores	20° 17' 12"	98° 24' 18"
BAGEMAH2009PPC100	Chalqueño		Criollo	Huasca de Ocampo	Adelaido Fernández Martínez	La Hierbabuena	20° 12' 58"	98° 32' 36"
BAGEMAH2009PPC101	Cónico	Tabloncillo	Criollo blanco	Huasca de Ocampo	Inocencia Ortiz Márquez	Nvo. Centro de Población Ejidal Cacaloapan	20° 12' 61"	98° 28' 63"
BAGEMAH2009PPC102	Bolita	Cónico	Blanco anchito	Huasca de Ocampo	Florencio Martínez Márquez	Nvo. Centro de Población Ejidal Cacaloapan	20° 12' 32"	98° 28' 69"
BAGEMAH2009PPC103	Cónico		Semilla delgadita	Huasca de Ocampo	María Luisa Soto Flores	Nvo. Centro de Población Ejidal Cacaloapan	20° 12' 42"	98° 29' 64"
BAGEMAH2009PPC104	Elotes Cónicos		Criollo negro	Huasca de Ocampo	Lorenzo Aguilar Aguilar	Nvo. Centro de Población Ejidal Cacaloapan	20° 0' 61"	98° 30' 73"
BAGEMAH2009PPC105	Cónico	Arrocillo	Blanco	Huasca de Ocampo	Zenón Solís Granillo	Nvo. Centro de Población Ejidal Cacaloapan	20° 14' 36"	98° 17' 28"
BAGEMAH2009PPC106	Elotes Cónicos		Maíz negro	Metepec	Zenón Solís Granillo	Nopalillo	20° 14' 36"	98° 17' 28"
BAGEMAH2009PPC107	Bolita	Cónico	Blanco chalqueño	Metepec	Conrado Lemus Martínez	Nopalillo	20° 14' 3"	98° 18' 10"
BAGEMAH2009PPC108	Cónico	Chalqueño	Blanco cristalino (crema)	Acaxochitlán	Ezequiel Monroy González	Comunidad de Canales	20° 12' 9"	98° 16' 32"
BAGEMAH2009PPC109	Cónico	Chalqueño	Olote delgado	Acaxochitlán	Ezequiel Monroy González	Comunidad de Canales	20° 12' 9"	98° 16' 32"
BAGEMAH2009PPC110	Cónico		Llanerito	Acaxochitlán	María Alejandrina Ortiz Mejía	Canales	20° 12' 20"	98° 16' 18"
BAGEMAH2009PPC111	Chalqueño		Criollo mejorado	Metepec	José Ignacio Sosa Peralta	Rancho de San Antonio Texas	20° 13' 17"	98° 20' 14"
BAGEMAH2009PPC112	Chalqueño		Criollo blanco	Cuautepec de Hinojosa	Heriberto Palacios Hernández	Cuautepec de Hinojosa	20° 01' 47"	98° 16' 50"
BAGEMAH2009PPC113	Cónico		Criollo blanco	Cuautepec de Hinojosa	Israel Maldonado Macías	San Juan Hueyapan	20° 01' 33"	98° 16' 54"
BAGEMAH2009PPC114	Cónico	Chalqueño	Maíz blanco	Cuautepec de Hinojosa	Espiridion Soto Aguirre	El Atorón San Lorenzo	19° 59' 54"	98° 16' 37"
BAGEMAH2009PPC115	Elotes Cónicos		Maíz negro	Cuautepec de Hinojosa	Espiridion Soto Aguirre	El Atorón San Lorenzo	19° 59' 54"	98° 16' 37"
BAGEMAH2009PPC116	Cónico		Maíz rojo ó xocoyul	Cuautepec de Hinojosa	Vicente Hernández Jardines	El Capulín	19° 59' 55"	98° 16' 29"
BAGEMAH2009PPC117	Cónico		Amarillo	Cuautepec de Hinojosa	Vicente Hernández Jardines	El Capulín	19° 59' 55"	98° 16' 29"
BAGEMAH2009PPC118	Chalqueño	Cónico	Maíz blanco	Cuautepec de Hinojosa	Vicente Hernández Jardines	El Capulín	19° 59' 55"	98° 16' 29"
BAGEMAH2009PPC119	Cónico	Elotes Cónicos	Maíz pinto	Zimapán	Felipe Chávez Arteaga	Estancia Garabatos	20° 47' 13"	99° 19' 23"
BAGEMAH2009PPC120	Cónico		Maíz blanco	Zimapán	Felipe Chávez Arteaga	Estancia Garabatos	20° 47' 13"	99° 19' 23"
BAGEMAH2009PPC121	Cónico	Arrocillo	Maíz blanco ó toluqueño	Zimapán	Casimiro Villeda Briseño	Potreritos	20° 49' 15"	99° 18' 41"
BAGEMAH2009PPC122	Elotes Cónicos		Maíz negro	Zimapán	Casimiro Villeda Briseño	Potreritos	20° 49' 15"	99° 18' 41"
BAGEMAH2009PPC123	Mushito	Cónico	Maíz blanco	Zimapán	Máximo Leal Trejo	Morelos (Las Trancas)	20° 47' 34"	99° 15' 57"

BAGEMAH2009PPC124	Cónico	Elotes Cónicos	Pinto grande	Zimapán	Máximo Leal Trejo	Ejido Morelos (Las Trancas)	20° 47' 34" 99° 15' 57"
BAGEMAH2009PPC125	Cónico		Maíz amarillo	Zimapán	Máximo Leal Trejo	Ejido Morelos (Las Trancas)	20° 47' 34" 99° 15' 57"
BAGEMAH2009PPC126	Chalqueño		Maíz blanco	Zimapán	Isabel González Zúñiga	La Manzana, Encarnación	20° 52' 12" 99° 13' 2"
BAGEMAH2009PPC127	Elotes Cónicos		Negro	Zimapán	Isabel González Zúñiga	La Manzana, Encarnación	20° 52' 12" 99° 13' 2"
BAGEMAH2009PPC128	Tuxpeño		Criollo blanco	Huejutla	Antonio Nicolás Núñez	Calmecate	21° 9' 38" 98° 20' 22"
BAGEMAH2009PPC129	Tuxpeño		Pilco ó maíz amarillo	Huejutla	Martín Flores Cruz	Rancho Viejo	21° 09' 44" 98° 19' 7"
BAGEMAH2009PPC130	Tuxpeño		Maíz blanco	Huejutla	Juan Victoriano Silvano	Rancho Viejo	21° 9' 07" 98° 19' 7"
BAGEMAH2009PPC131	Tuxpeño	Negrito	Maíz negro	Huejutla	Hermenegildo Tiburcio Hernández	Los Parajes	21° 10' 39" 98° 17' 50"
BAGEMAH2009PPC132	Tuxpeño		Criollo amarillo	Huejutla	Fernando Pérez Martínez	Ixcatlan	21° 4' 48" 98° 31' 53"
BAGEMAH2009PPC133	Tuxpeño	Olotillo	Criollo blanco	Huejutla	Crescencio Reyes Hernández	Santa Catarina	21° 0' 4" 98° 22' 53"
BAGEMAH2009PPC134	Tuxpeño		Maíz amarillo	Huejutla	Fausto Cruz Flores	Santa Catarina	21° 5' 56" 98° 22' 47"
BAGEMAH2009PPC135	Tuxpeño		Maíz amarillo	Huejutla	Nicolás Esteban Teresa	Santa Catarina	21° 6' 8" 98° 22' 51"
BAGEMAH2009PPC136	Bolita	Tuxpeño	Maíz blanco ó pilchipahuak	Huejutla	Aquileo Guillen Hernández	Ixtlahuatempa-Chilitico	21° 08' 00" 98° 26' 10"
BAGEMAH2009PPC137	Tuxpeño	Olotillo	Maíz amarillo grande	Huejutla	Félix Hernández Hernández	Ixtlahuatempa-Chilitico	21° 08' 00" 98° 26' 10"
BAGEMAH2009PPC138			Maíz amarillo	San Felipe Orizatlán	Yolanda Cordero Pérez	Huitztilingo	21° 10' 14" 98° 39' 30"
BAGEMAH2009PPC139	Olotillo		Criollo amarillo ó pilkos	San Felipe Orizatlán	Santos Lorenzo Hernández Hernández	Texcatla	21° 11' 59" 98° 41' 4"
BAGEMAH2009PPC140	Olotillo	Tuxpeño	Amarillo pilkos	San Felipe Orizatlán	Juan Antonio Hernández Hernández	Ejido 3 de Marzo	21° 9' 36" 98° 37' 22"
BAGEMAH2009PPC141	Olotillo	Tuxpeño	Maíz amarillo	San Felipe Orizatlán	Juan Sánchez Hernández	Los Coyoles	21° 19' 55" 98° 30' 52"
BAGEMAH2009PPC142			Pilchipahuak	San Felipe Orizatlán	Eutiquio Sánchez Flores	Los Sabinos	21° 15' 5" 98° 32' 15"
BAGEMAH2009PPC143			Maíz amarillo ó costik- zintle	Jaltocan	Roberto Martínez Hernández	Amamax II	21° 8' 3" 98° 30' 25"
BAGEMAH2009PPC144	Tuxpeño		Maíz blanco hueyi chipahuak	Atlapexco	Andrés Sánchez Bautista	Atotomoc	21° 1' 23" 98° 24' 33"
BAGEMAH2009PPC145	Tuxpeño		Amarillo ó hueyi costik	Atlapexco	Andrés Sánchez Bautista	Atotomoc	21° 1' 23" 98° 24' 33"
BAGEMAH2009PPC146	Tuxpeño		Maíz negro ó yahuilt	Atlapexco	Andrés Sánchez Bautista	Atotomoc	21° 1' 23" 98° 24' 33"
BAGEMAH2009PPC147	Tuxpeño	Bolita	Maíz blanco ó hueyi chipahuak	Atlapexco	Bernardino Bautista San Juan	El Mirador	21° 2' 17" 98° 24' 6"
BAGEMAH2009PPC148	Tuxpeño	Olotillo	Amarillo	Atlapexco	Sergio Bautista Bautista	El Mirador	21° 2' 17" 98° 24' 6"
BAGEMAH2009PPC149	Olotillo	Tuxpeño	Maíz amarillo	Atlapexco	Nicolás Velazco Martínez	Tenexco II	21° 4' 11" 98° 21' 18"
BAGEMAH2009PPC150	Olotillo	Tuxpeño	Maíz blanco	Atlapexco	Juan Antonio Hernández	Tenexco II	21° 03' 52" 98° 21' 09"
BAGEMAH2009PPC151	Bolita	Tuxpeño	Hueyi-chipahuac ó maíz blanco	Atlapexco	Juan Nicolás Hernández	Tenexco II	21° 4' 11" 98° 21' 18"
BAGEMAH2009PPC152	Bolita	Tuxpeño	Maíz blanco hueyi chipahuak	Atlapexco	Gregorio Lara Hernández	Tenexco I	21° 03' 50" 98° 20' 47"
BAGEMAH2009PPC153	Bolita	Tuxpeño	Maíz negro ó yahuilt	Atlapexco	Julio Hernández Solares	Tenexco I	21° 4' 0" 98° 21' 0"

BAGEMAH2009PPC154	Olotillo		Costik zintle	Atlapexco	Juan Joyeros Estelares	Tecacahuaco	20° 56' 27"	98° 20' 20"
BAGEMAH2009PPC155	Tuxpeño	Olotillo	Criollo blanco ó hueyi chipahuac	Atlapexco	Hermínio Bautista González	Tecacahuaco (Piedra Hueca)	20° 56' 27"	98° 20' 20"
BAGEMAH2009PPC156	Olotillo	Tuxpeño	Criollo amarillo	Yahualica	Juan Lara Velazquez	Tepetitla	20° 57' 42"	98° 22' 58"
BAGEMAH2009PPC157	Tuxpeño		Maíz blanco ó huehueyi zintle	Yahualica	Anastacio Rivera Lara	Tepetitla	20° 57' 42"	98° 22' 58"
BAGEMAH2009PPC158	Tuxpeño	Olotillo	Criollo amarillo ó costik	Yahualica	Manuel Martínez González	Mecatlan	20° 56' 08"	98° 24' 12"
BAGEMAH2009PPC159	Olotillo	Tuxpeño	Maíz blanco	Yahualica	Francisco Jiménez Herrera	Pepeyocatitla	20° 54' 51"	98° 23' 42"
BAGEMAH2009PPC160	Tuxpeño		Maíz blanco	Yahualica	Andrés San Juan Zavala	Pepeyocatitla	20° 54' 51"	98° 23' 42"
BAGEMAH2009PPC161	Tuxpeño	Bolita	Maíz negro ó yahuitl	Yahualica	Andrés Naranjo Jiménez	Pepeyocatitla	20° 54' 51"	98° 23' 42"
BAGEMAH2009PPC162	Tuxpeño	Olotillo	Maíz blanco ó chipahuak	Xochiatipan	José Ramírez Magdaleno	Xilico	20° 47' 44"	98° 15' 11"
BAGEMAH2009PPC163	Tuxpeño	Olotillo	Maíz negro ó yahuitl	Xochiatipan	Severiano Miguel Martínez	Xilico	20° 47' 44"	98° 15' 08"
BAGEMAH2009PPC164	Olotillo	Tuxpeño	Pitzahuac chipahuac	Xochiatipan	Martin Hernández Sánchez	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC165	Tuxpeño		Pitzal tzintle (maíz negro)	Xochiatipan	Gerardo Martínez Martínez	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC166	Tuxpeño		Maíz amarillo costik	Xochiatipan	Roberto Hernández Hernández	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC167	Tuxpeño	Olotillo	Blanco tuxpeño	Xochiatipan	Gregorio Bautista Martínez	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC168	Tuxpeño	Bolita	Hueyi chipahuak	Xochiatipan	Nicolás Hernández Martínez	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC169	Tuxpeño	Olotillo	Pinto	Xochiatipan	Eusebio Aguilar Ramírez	El Zapote	20° 47' 34"	98° 15' 40"
BAGEMAH2009PPC170	Tuxpeño		Criollo blanco	Xochiatipan	Hilario Antonio Magdaleno	Acanao	20° 47' 34"	98° 16' 12"
BAGEMAH2009PPC171	Tuxpeño	Olotillo	Maíz negro ó yahuitl	Xochiatipan	José Juan Hilario	Acanao	20° 37' 34"	98° 16' 12"
BAGEMAH2009PPC172	Olotillo		Maíz amarillo	Xochiatipan	Diego Hernández Antonia	Acanao	20° 47' 34"	98° 16' 12"
BAGEMAH2009PPC173	Tuxpeño		Criollo amarillo	Huazalingo	Víctor Hernández Martínez	Huazalingo	20° 58' 47"	98° 30' 27"
BAGEMAH2009PPC174	Tuxpeño		Criollo blanco	Huazalingo	Demetrio Lara González	Huazalingo	20° 58' 47"	98° 30' 27"
BAGEMAH2009PPC175	Tuxpeño	Bolita	Maíz amarillo	Huazalingo	Salustio Mateos Campoy	Tlatzonco	20° 57' 53"	98° 28' 14"
BAGEMAH2009PPC176	Tuxpeño	Bolita	Negro	Huazalingo	Nazario Méndez Jiménez	Tlatzonco	20° 57' 53"	98° 28' 14"
BAGEMAH2009PPC177	Tuxpeño	Ratón	Maíz blanco	Huazalingo	Facundo Hernández Bautista	Tlatzonco	20° 57' 53"	98° 28' 14"
BAGEMAH2009PPC178	Tuxpeño		Maíz blanco	Huautla	Antonio de la Cruz Cortes	Metaltepec	21° 07' 09"	98° 14' 35"
BAGEMAH2009PPC179	Tuxpeño	Negrilo	Maíz negro	Huautla	Justino Moreno Cortes	Metaltepec	21° 07' 09"	98° 14' 35"
BAGEMAH2009PPC180	Tuxpeño		Maíz amarillo	Huautla	Lorenzo Cortes Reyes	Metaltepec	21° 07' 09"	98° 14' 35"
BAGEMAH2009PPC181	Olotillo	Tuxpeño	Maíz amarillo	Huautla	Heriberto Noche Buena de la Cruz	Santo Domingo	21° 05' 40"	98° 14' 34"
BAGEMAH2009PPC182	Bolita	Tuxpeño	Maíz blanco	Huautla	Pablo de la Cruz Bustos	Santo Domingo	21° 05' 40"	98° 14' 34"
BAGEMAH2009PPC183	Tuxpeño	Tabloncillo	Maíz blanco ancho	Huautla	Mauricia Bautista Reyes	Chalingo	21° 05' 57"	98° 13' 18"
BAGEMAH2009PPC184	Tuxpeño	Tabloncillo	Maíz blanco mediano	Huautla	Félix Cortez de la Cruz	Chalingo	21° 05' 57"	98° 13' 18"

BAGEMAH2009PPC185	Olotillo	Tuxpeño	Maíz amarillo (costik zintle)	Huautla	José Vélez Vargas	Chalingo	21° 05' 57" 98° 13' 18"
BAGEMAH2009PPC186	Tuxpeño	Tabloncillo	Blanco ò chilpahuak	Huautla	Juventino Infante de la Cruz	Tzacuala-Tlamoya	21° 06' 26" 98° 13' 38"
BAGEMAH2009PPC187	Tuxpeño		Maíz negro ò yahuitl	Huautla	Vicente de la Cruz	Tzacuala-Tlamoya	21° 06' 26" 98° 13' 38"
BAGEMAH2009PPC188	Tuxpeño		Chicueyi-pamil ò 8 hileras	Huautla	Severiano de la Cruz Hernández	Coatempa	21° 05' 28" 98° 12' 42"
BAGEMAH2009PPC189	Tuxpeño	Tabloncillo	Blanco ò pilchipahuak	Huautla	Guillermo Ramírez Arenas	La Mesa	21° 01' 05" 98° 11' 43"
BAGEMAH2009PPC190	Tuxpeño	Olotillo	Amarillo pil costik	Huautla	Guillermo Ramírez Arenas	La Mesa	21° 01' 05" 98° 11' 43"
BAGEMAH2009PPC191	Tuxpeño	Tabloncillo	Criollo blanco	Huautla	Leonardo Hernández Hernández	La Mesa	21° 01' 05" 98° 11' 43"
BAGEMAH2009PPC192	Tuxpeño	Olotillo	Criollo amarillo	Huautla	Leonardo Hernández Hernández	La Mesa	21° 01' 05" 98° 11' 43"
BAGEMAH2009PPC193	Tuxpeño	Olotillo	Pil- chipahuak	Atlapexco	Camerino Zavala Naranjo	Tecolotitla	21° 00' 15" 98° 21' 46"
BAGEMAH2009PPC194	Negrilo		Maíz negro	Huautla	Leopoldo de la Cruz Vélez	Tamayon Primero	21° 01' 17" 98° 14' 48"
BAGEMAH2009PPC195	Tabloncillo	Tuxpeño	Maíz blanco	Huautla	Leopoldo de la Cruz Vélez	Tamayon Primero	21° 01' 17" 98° 14' 48"
BAGEMAH2009PPC196	Tuxpeño		Maíz amarillo ò costik	Huautla	Pedro Velazquez Hernández	Tamayon Primero	21° 01' 17" 98° 14' 48"
BAGEMAH2009PPC197	Negrilo	Tuxpeño	Maíz negro ò yahuitl	Huautla	Narciso Hernández Hernández	Chipila	20° 59' 28" 98° 15' 33"
BAGEMAH2009PPC198	Tuxpeño	Tabloncillo	Criollo amarillo	Huautla	Crescencio Terán Hernández	Chipila	20° 59' 28" 98° 15' 33"
BAGEMAH2009PPC199	Tuxpeño		Criollo blanco	Huautla	Fortunato Vite de la Cruz	Chipila	20° 59' 28" 98° 15' 33"
BAGEMAH2009PPC200	Tuxpeño		Blanco hoja morada	Huautla	Tomas Zavala Hernández	Chipila	20° 59' 28" 98° 15' 33"

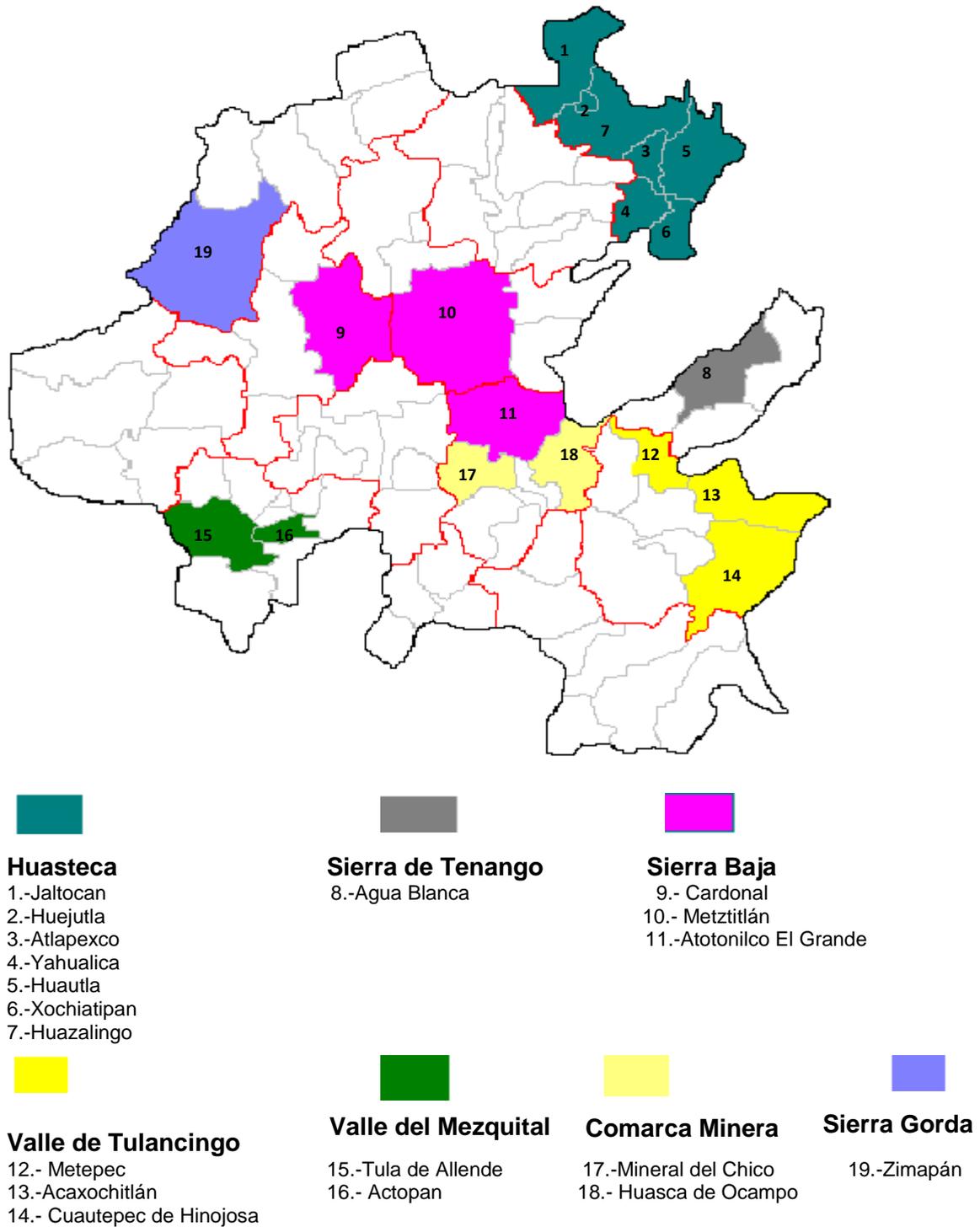


Figura 2. Mapa de regiones y municipios explorados en el estado de Hidalgo. 2009.

6.5 Información de ejemplares.

La información de las 200 muestras colectadas en los 21 municipios del Estado de Hidalgo 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. La información fue recopilada y digitalizada, para integrar la Base de datos para el Sistema Biótica 5.0 por la CONABIO.

6.6 Identificación Taxonómico – Racial.

6.6.1 Razas primarias

En las 200 muestras colectadas en los 21 municipios de Hidalgo, se observó una amplia diversidad genética, identificándose en 39 razas, de las cuales nueve se consideran primarias: Cónico, Elotes Cónicos, Tabloncillo, Olotillo, Tuxpeño, Cacahuacintle, Negro y Tuxpeño. Estas colectas representaron el 45.5% del total colectado (Figura 3).

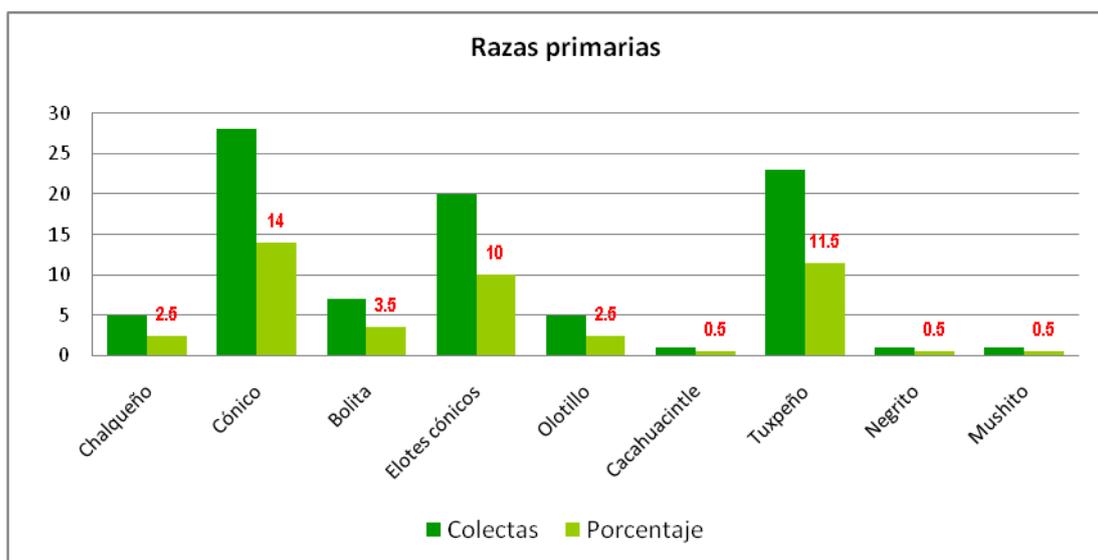


Figura 3. Frecuencia de razas primarias determinadas en las colectas obtenidas en el estado de Hidalgo. 2009.

6.6.2 Razas compuestas

Se identificaron 30 razas compuestas: Chalqueño, Tuxpeño x Olotillo, Tuxpeño x Bolita, Olotillo x Tuxpeño, Bolita x Elotes Cónicos, Bolita, Olotillo x Cónico, Elotes Cónicos, Cónico x Olotillo, Cónico, Olotillo x Bolita, Cónico x Bolita, Bolita x Cónico, Cónico x Elotes Cónicos, Cónico x Pepitilla, Celaya x Cónico, Cónico x Tuxpeño, Tuxpeño x Elotes Cónicos, Bolita x Celaya, Tuxpeño x Cónico, Olotillo x

Elotes Cónicos, Olotillo, Cónico x Palomero Toluqueño, Cacahuacintle, Cónico x Celaya, Mushito, Cónico x Arrocillo, Cónico x Chalqueño, Chalqueño x Cónico, Mushito x Cónico, Tuxpeño, Tuxpeño x Negrito, Bolita x Tuxpeño, Tuxpeño x Bolita, Olotillo x Tuxpeño, Tuxpeño x Ratón, Tuxpeño x Tabloncillo, Negrito x Tuxpeño. La raza predominante fue la raza Tuxpeño x Olotillo. Estas colectas representaron el 52.5% del total colectado (Figura 4).

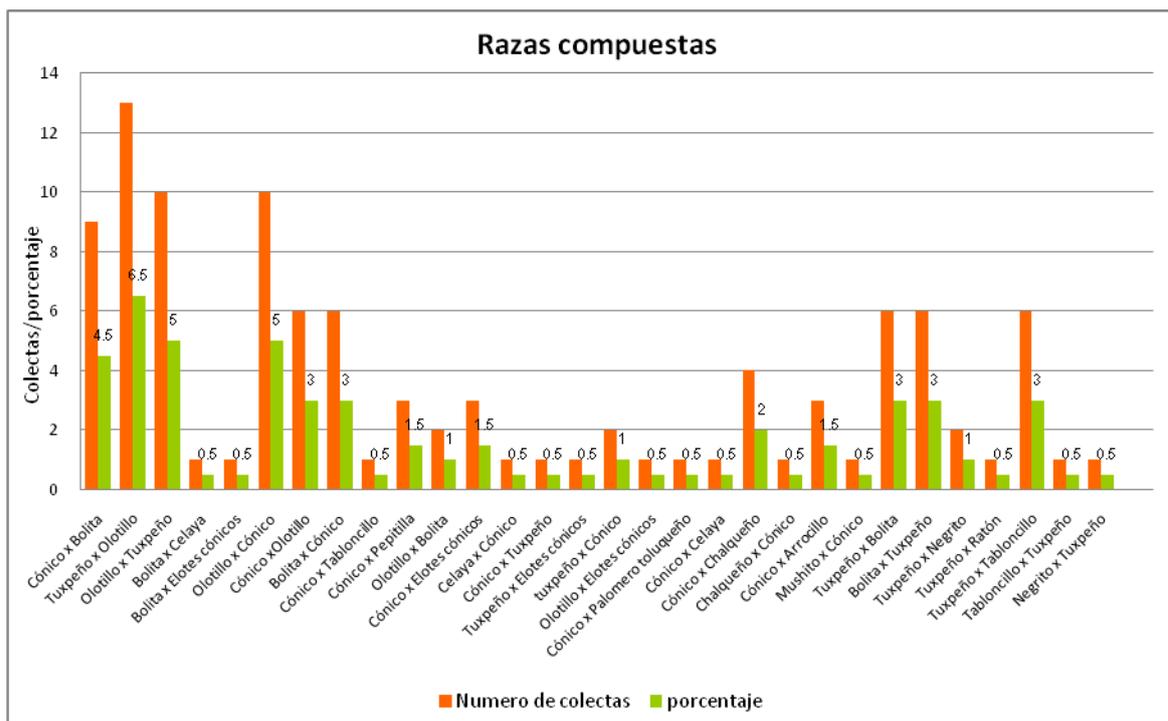


Figura 4. Frecuencia de razas compuestas en las colectas obtenidas en el estado de Hidalgo. 2009.

6.7 Resultados de la determinación de razas por regiones

De las siete regiones exploradas en el desarrollo de este proyecto, en la Huasteca Hidalguense se obtuvo el mayor número de colectas con el 36.5% del total (Figura 5).

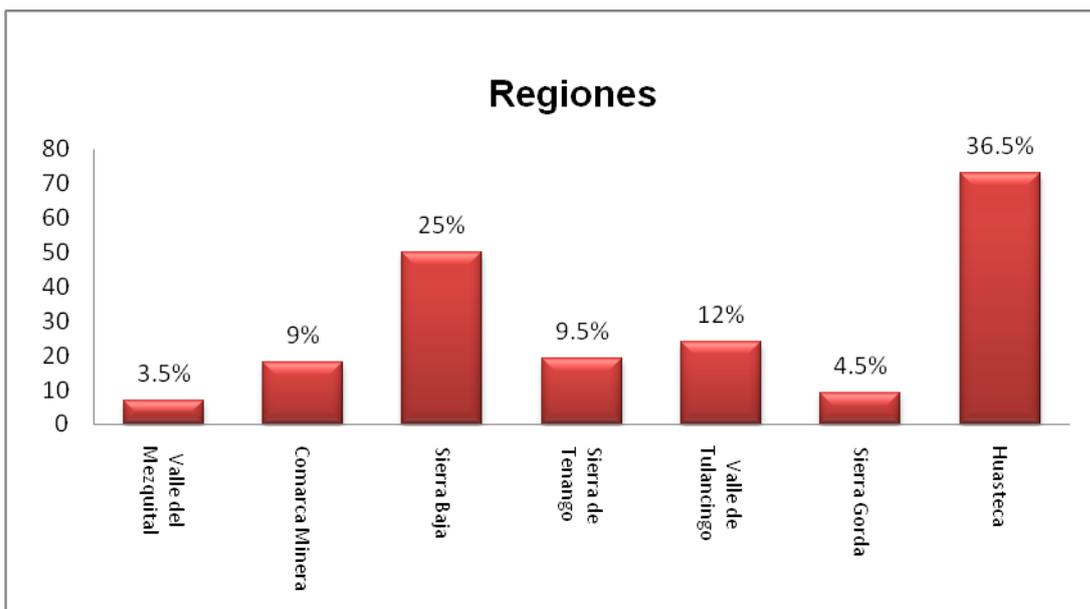


Figura 5. Porcentaje de colectas obtenidas por región en el estado de Hidalgo. 2009.

En la región del Valle del Mezquital se obtuvieron un total de siete colectas, identificándose diferentes razas para cada colecta, lo que representa el 0.5% del total colectado (Figura 6).

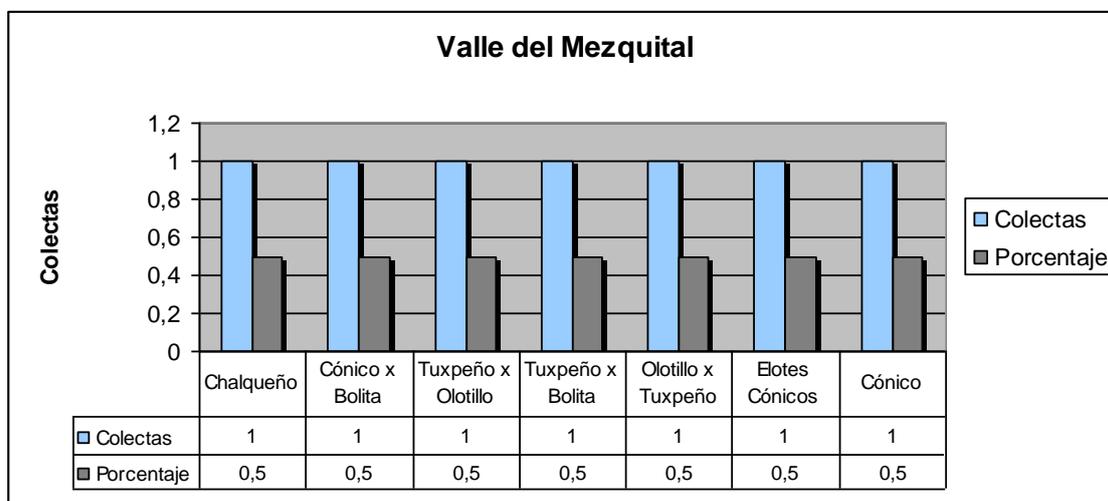


Figura 6. Número y porcentaje de colectas obtenido en el Valle del Mezquital, Hidalgo. 2009.

En las localidades de la Comarca Minera se colectaron 17 accesiones, identificándose nueve razas, siendo la raza Elotes Cónicos la más predominante en la región (Figura 7).

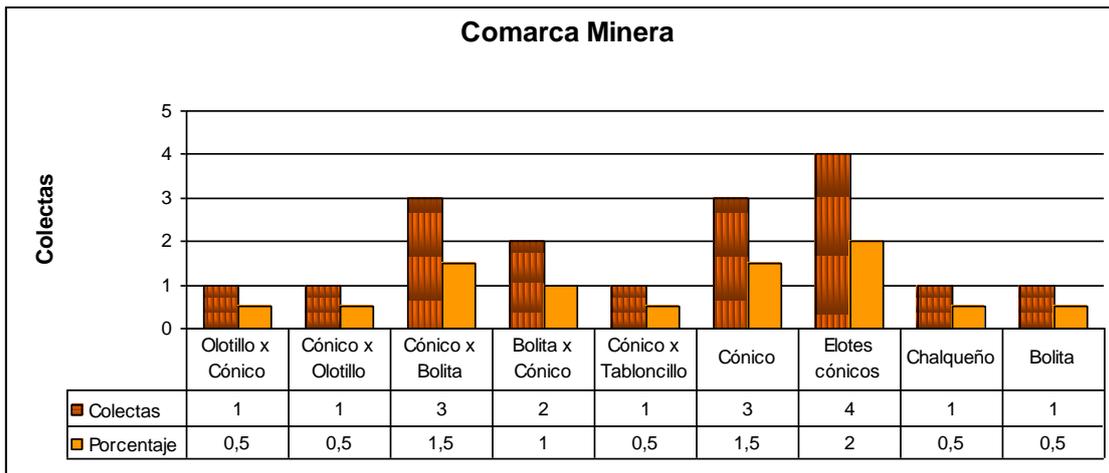


Figura 7. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Comarca Minera, Hidalgo. 2009.

Con un total de 50 colectas, en la región Sierra Baja se encontró la mayor variabilidad genética al identificarse 15 razas, predominando las razas Cónico y Olotillo x Cónico (Figura 8).

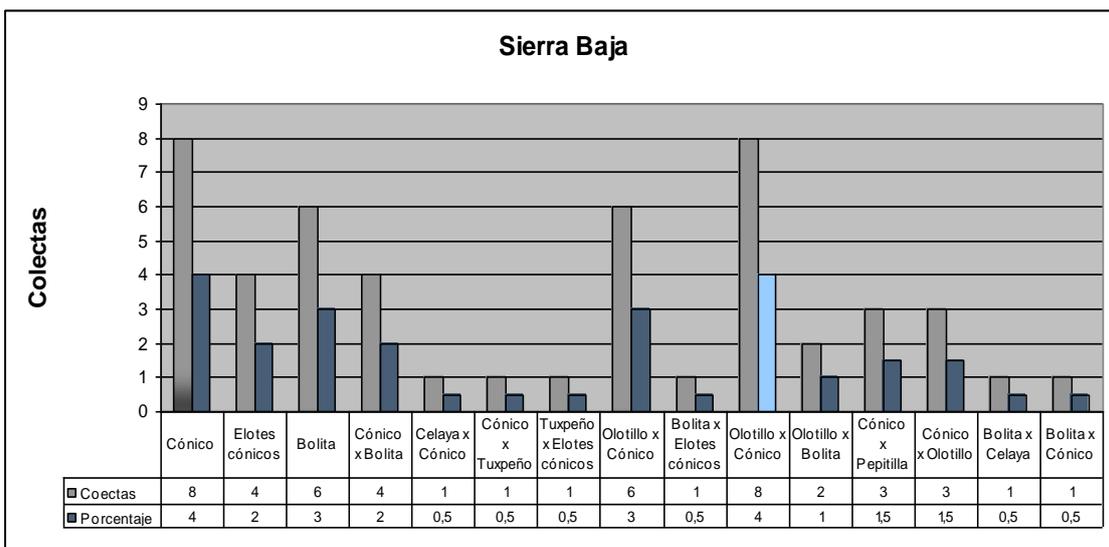


Figura 8. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Sierra Baja, Hidalgo. 2009.

En la Sierra de Tenango se obtuvieron 19 accesiones, determinándose 12 razas. La raza predominante fue Elotes Cónicos representando el 2,5% de estas colectas (Figura 9).

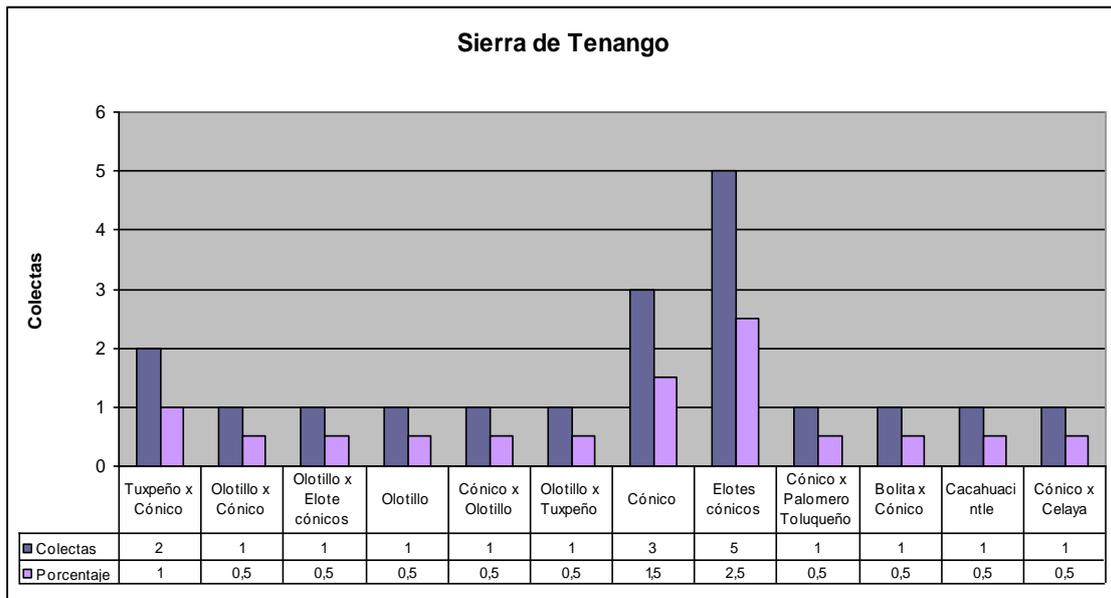


Figura 9. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Sierra de Tenango, Hidalgo. 2009.

En la región Valle de Tulancingo se obtuvieron 24 colectas, de las cuales la raza Cónico fue la predominante (Figura 10).

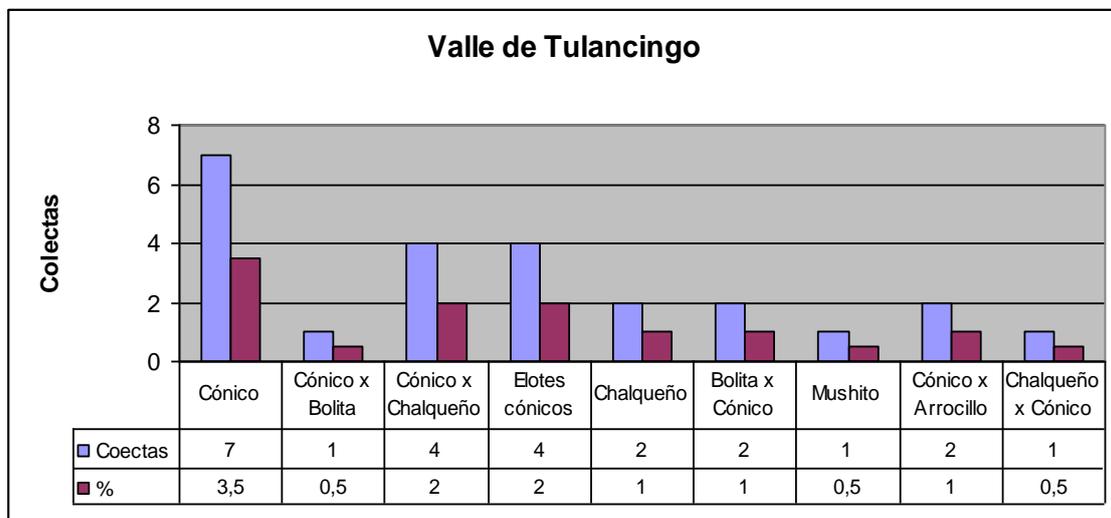


Figura 10. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Valle de Tulancingo, Hidalgo. 2009.

Se obtuvieron nueve colectas en la Sierra Gorda, identificándose seis razas, tres razas primarias y tres compuestas (Figura 11).

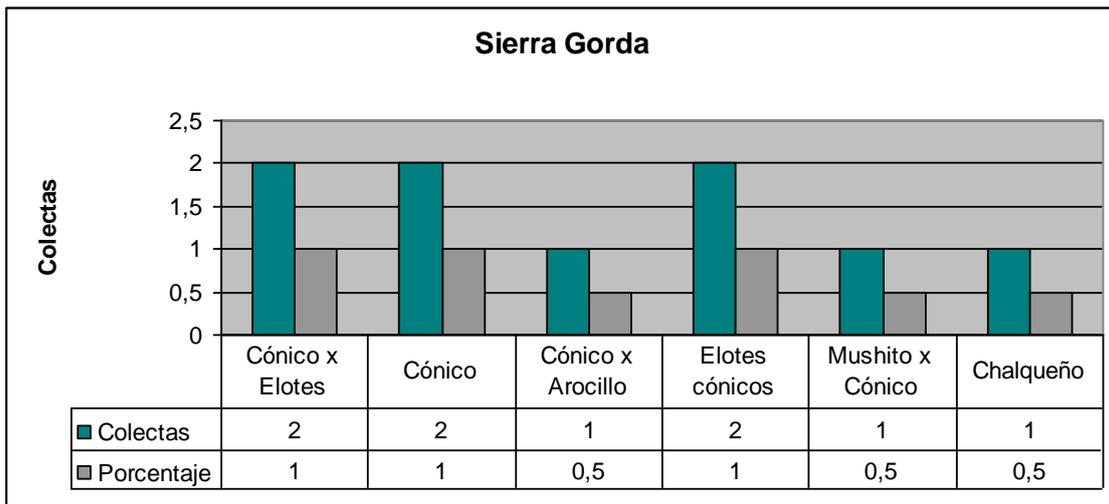


Figura 11. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Sierra Gorda, Hidalgo. 2009.

La raza que mas predomino en la región Huasteca, fue la raza Tuxpeño con el 11.5% (Figura 12).

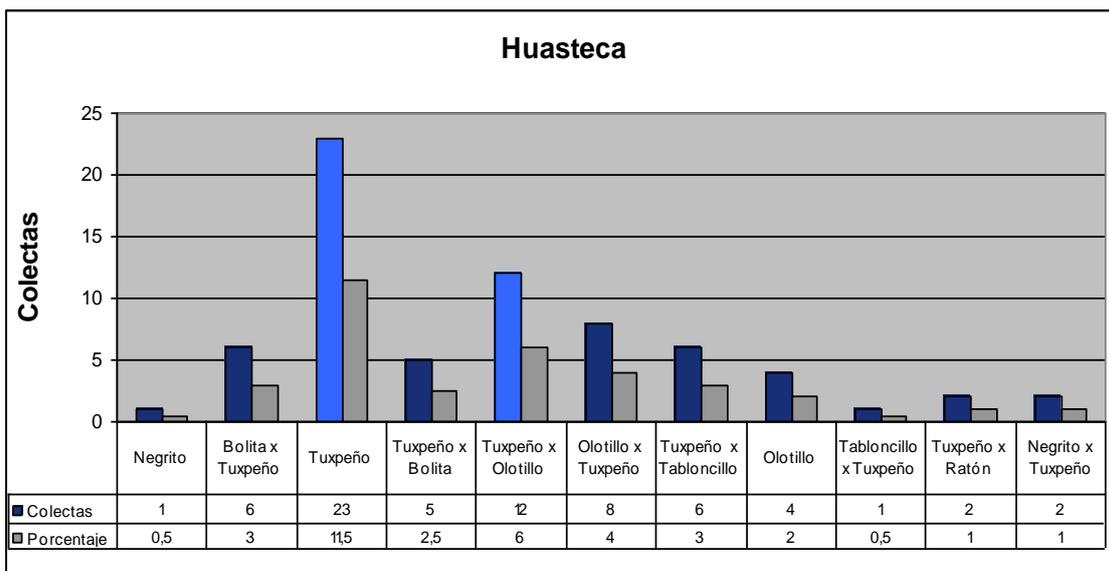


Figura 12. Número y porcentaje de colectas obtenido en la región Huasteca, Hidalgo. 2009.

6.8 Resultados caracterización grano

Para determinar esta variable, los resultados se agruparon en 10 rangos de longitud, la escala predominante fue de 12.0 a 12.98 mm con 58 colectas, lo cual representa el 29% del total de la colectas (Figura 13).

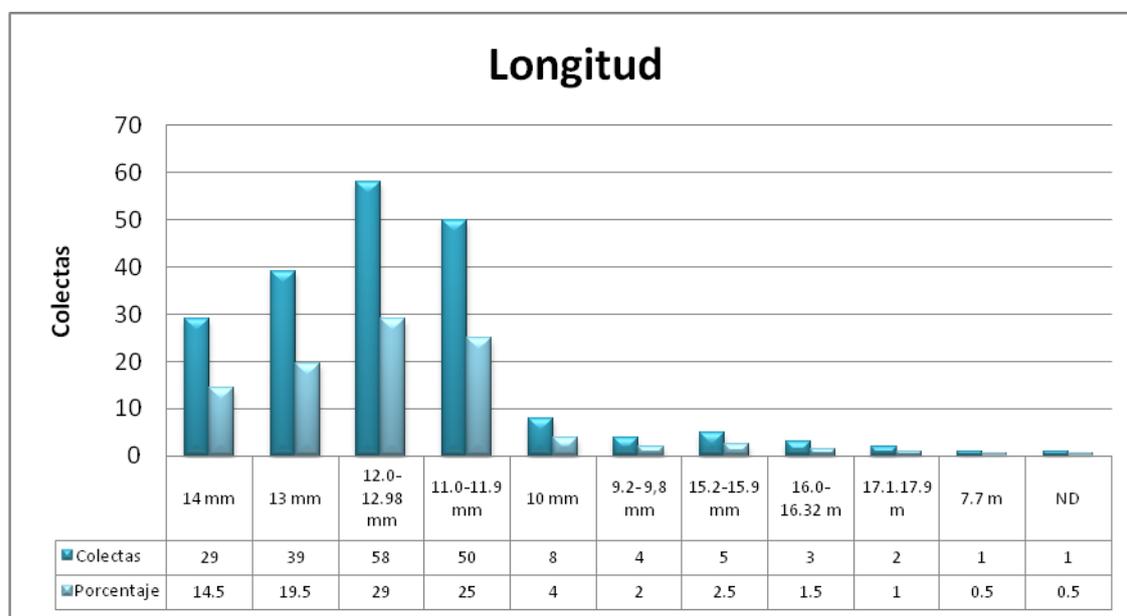


Figura 13. Frecuencia de la longitud de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En la variable grosor de grano, se determinaron cinco escalas de medidas, de las cuales predomino la escala 3.0 a 3.9 mm con 157 muestras (Figura 14).

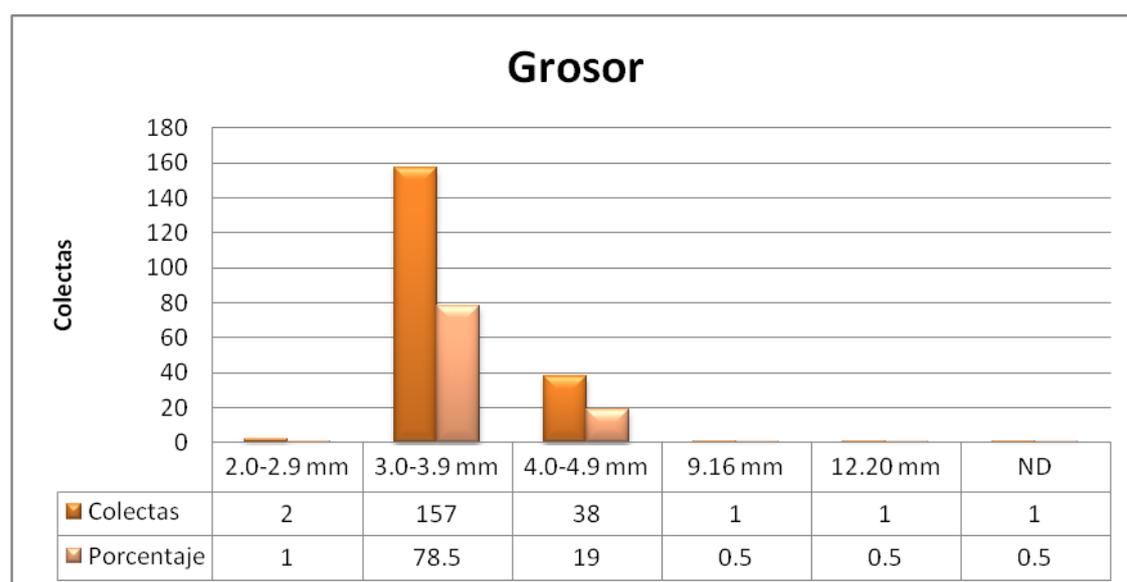


Figura 14. Resultados de grosor de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

Para caracterizar el ancho de grano se determinaron once rangos, observándose una mayor frecuencia en la escala de 7.0-7.9 mm, representando el 23.5% del total colectado (Figura 15).

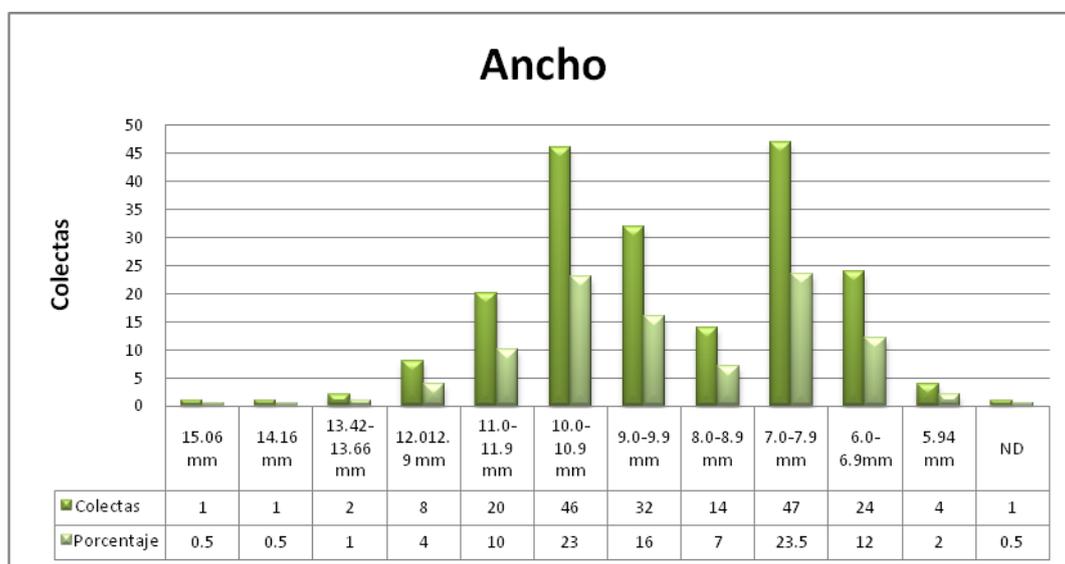


Figura 15. Frecuencia de las medidas de ancho de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En relación a la humedad de grano, se registró una mayor frecuencia en la escala del 12.0% al 12.9%, con 92 muestras que corresponde al 46% del total de colectas (Figura 16).

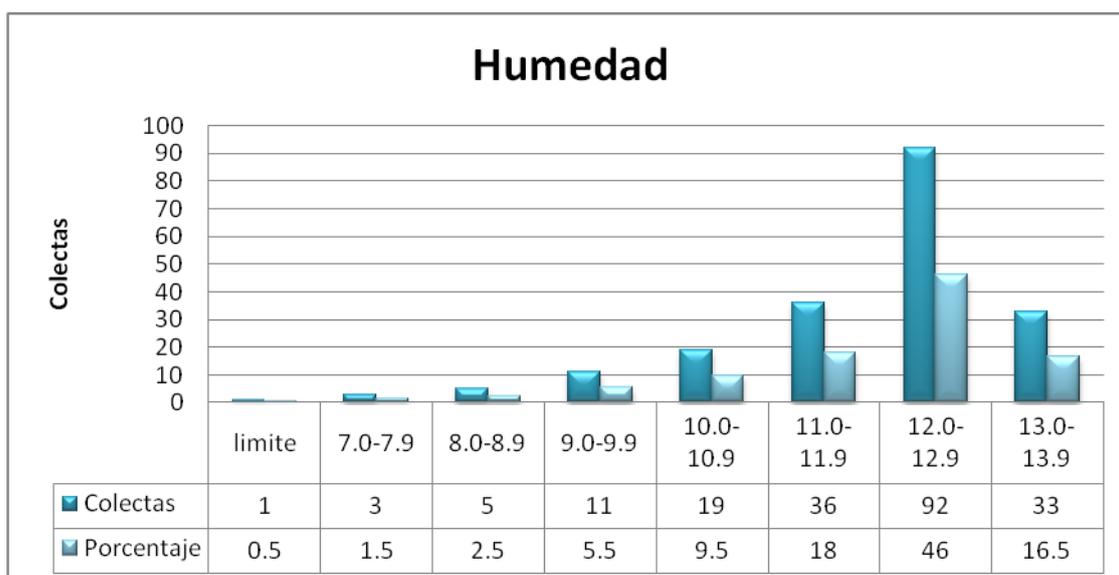


Figura 16. Resultados de la humedad de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

El rango de volumen que predominó en esta variable fue la escala de 50 a 59 ml, representando el 28.5% de las accesiones (Figura 17).

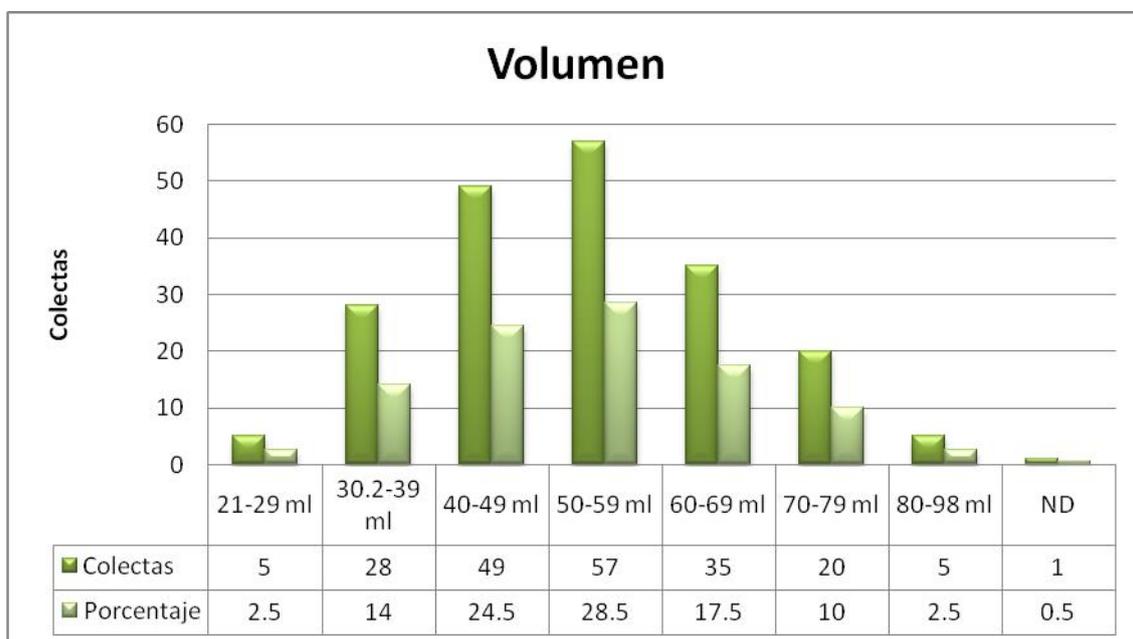


Figura 17. Frecuencia de las medidas de volúmen de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

Para determinar el peso de grano se agruparon cinco escalas, el 43% de las colectas corresponde a la escala de 30 a 39 gramos (Figura 18).

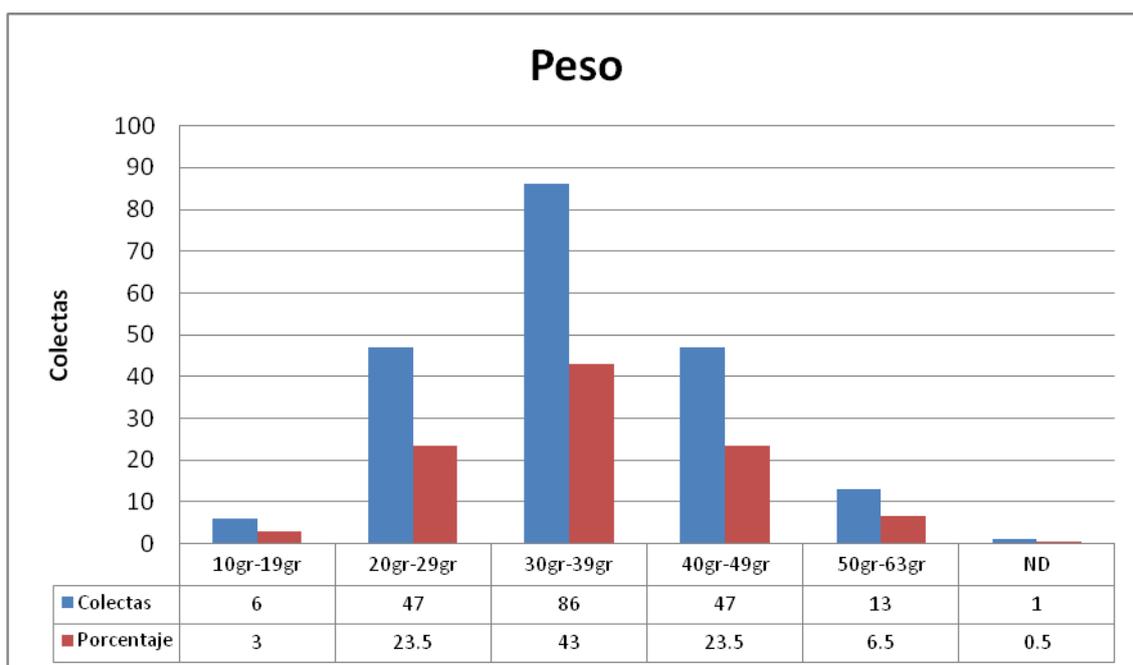


Figura 18. Frecuencia de las medidas de peso de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

Se observó una amplia diversidad de colores en los maíces criollos colectados, identificándose 18 colores de grano: Blanco cremoso, Negro, Pinto, Blanco-Amarillo, Amarillo medio, Amarillo claro, Amarillo naranja, Rojo, Rojo claro, Blanco-negro, Naranja, Azul, Café, Azul oscuro, Blanco, Violeta Oscuro, Blanco rojizo, Azul violeta; predominando el color Blanco cremoso con el 51.5% del total de las colectas (Figura 19).

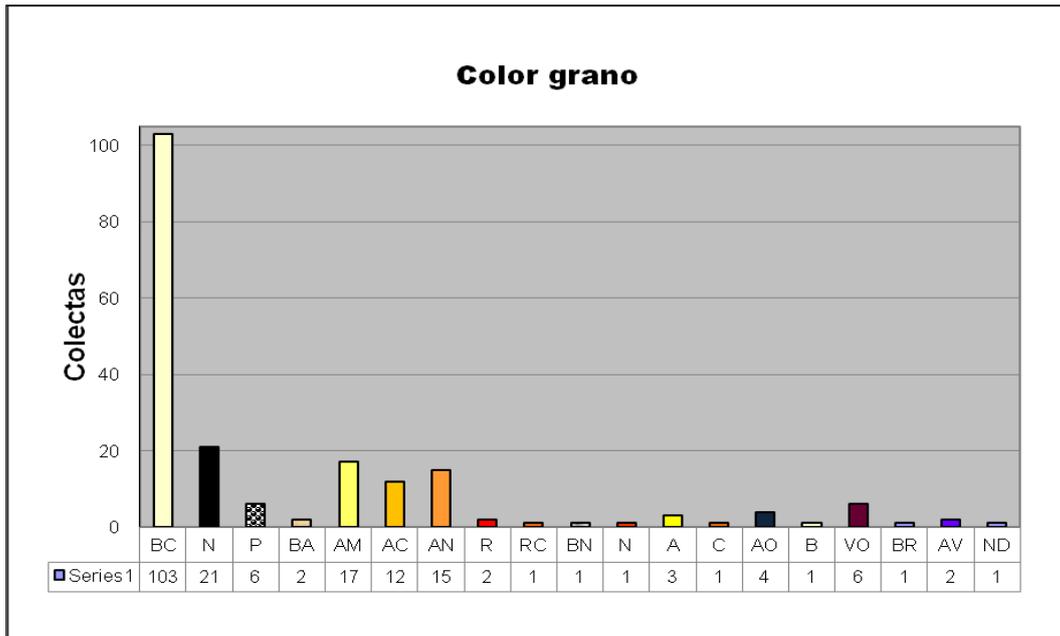


Figura 19. Resultados de la determinación de color de grano de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

6.9 Resultados de la Caracterización de mazorca

Para determinar la longitud de mazorca se establecieron 15 rangos, predominando la escala 13.0 a 13.9 cm con el 20% del total colectado (Figura 20).

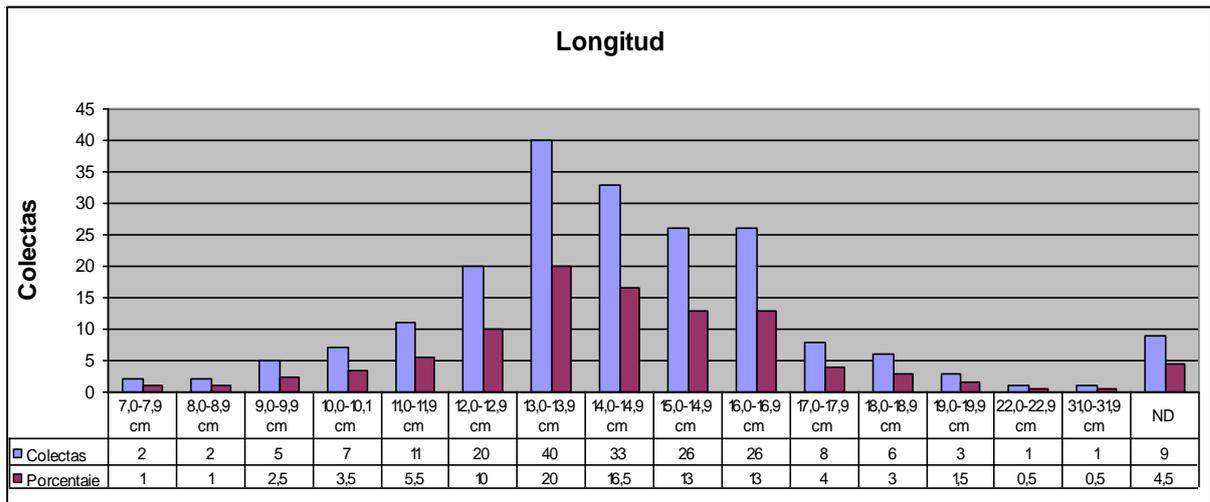


Figura 20. Frecuencia de las medidas de longitud de mazorca de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En relación al diámetro de mazorca, el 48.5% de las colectas obtenidas en el estado de Hidalgo corresponden a la escala de medida 3.0 a 3.9 cm (Figura 21).

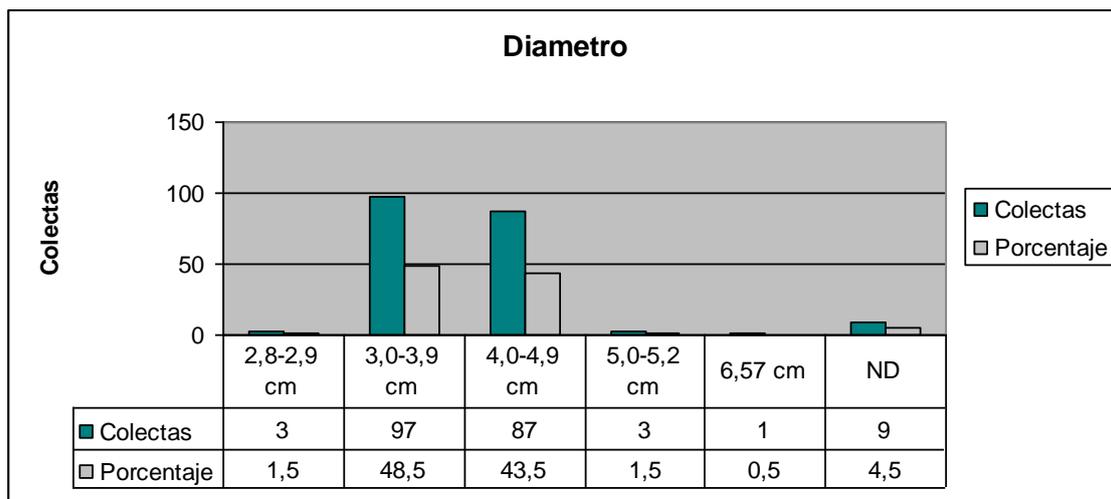


Figura 21. Resultados de las medias de diámetro de mazorca de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

Se observaron 11 escalas en el número de hileras, predominando dos escalas 10 y 9 hileras con 42 ejemplares respectivamente (Figura 22).

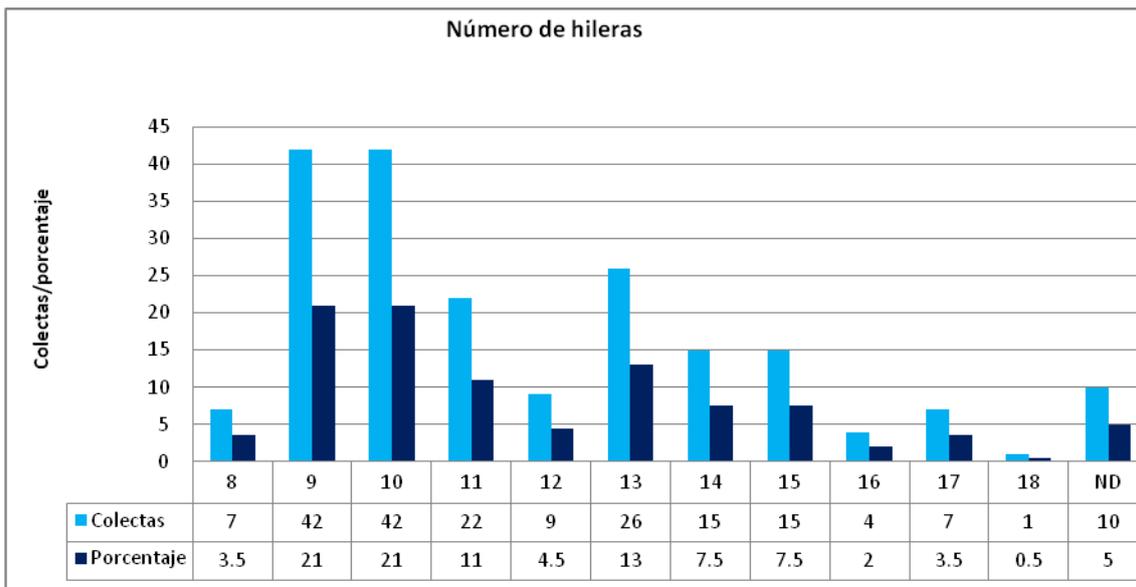


Figura 22. Resultados obtenidos en el número de hileras en mazorca de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En relación a la variable “forma de mazorca”, la mayor proporción de las colectas fueron de forma cilíndrica, representando el 39% del total de muestras (Figura 23).

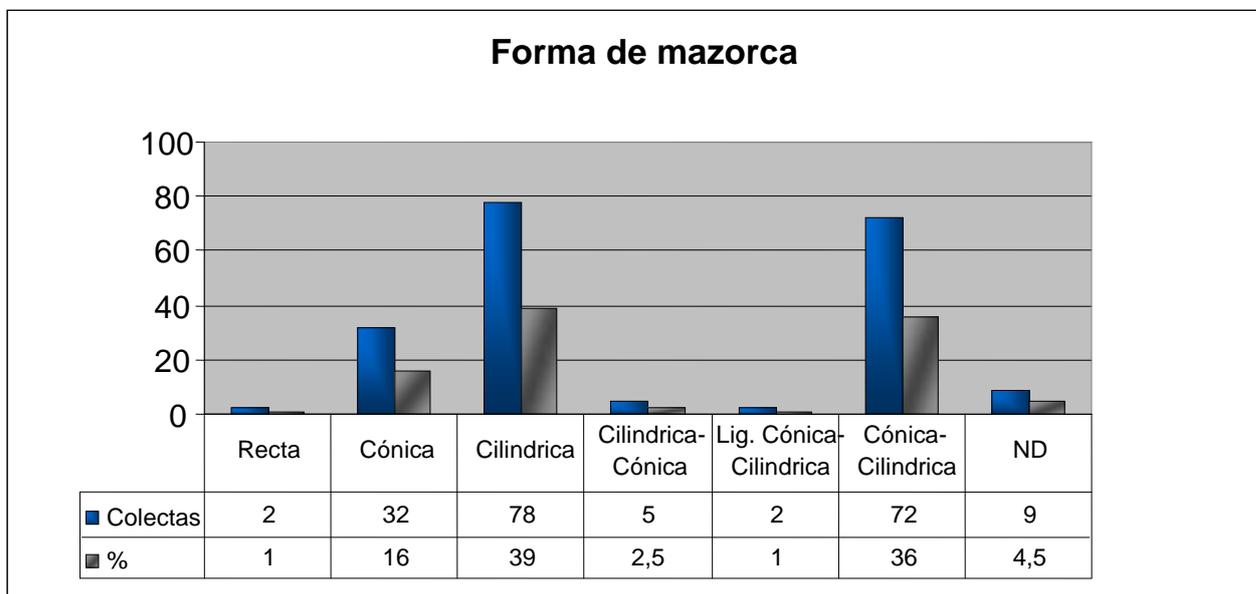


Figura 23. Resultados obtenidos de la determinación de la forma de mazorca de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En relación a la variable “disposición de hileras”, se observo una mayor frecuencia en la disposición de hileras recta con el 82% de los 200 ejemplares colectados (Figura 24).

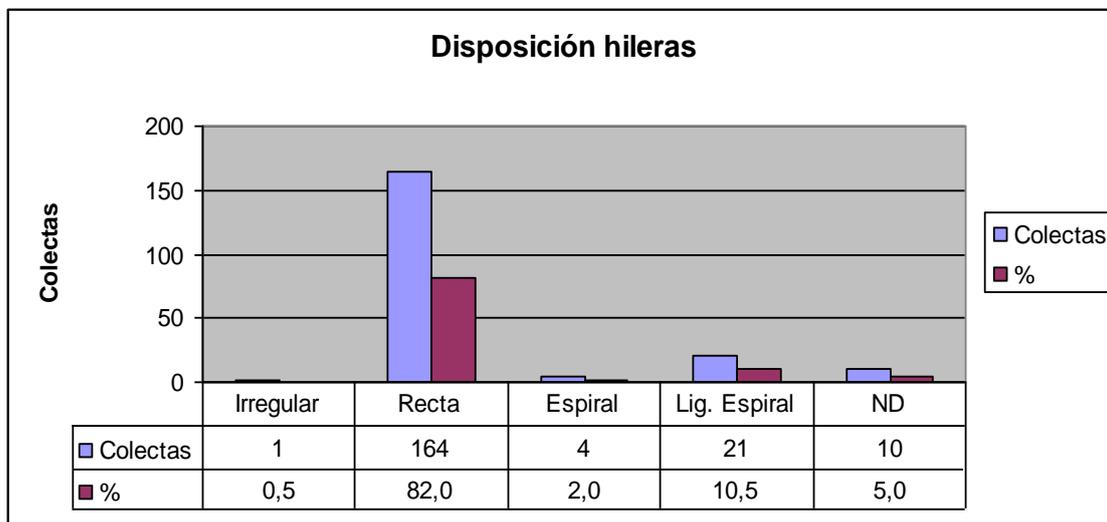


Figura 24. Resultados obtenidos de la determinación de la disposición de hileras en mazorca de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

En las colectas obtenidas se identificaron siete texturas, presentando mayor frecuencia en la textura Dentada con el 46.5% (Figura 25).

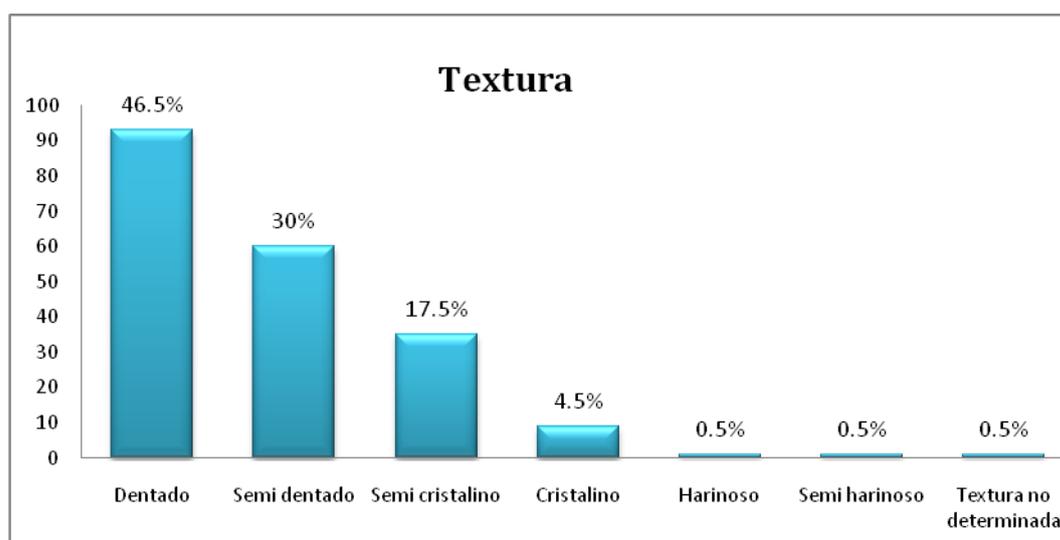


Figura 25. Resultados obtenidos de la determinación de la textura de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009.

Para determinar el diámetro del olote, los resultados se agruparon en dos rangos, predominando la escala 1.0-1.9 cm con el 50% del total colectado (Figura 26).

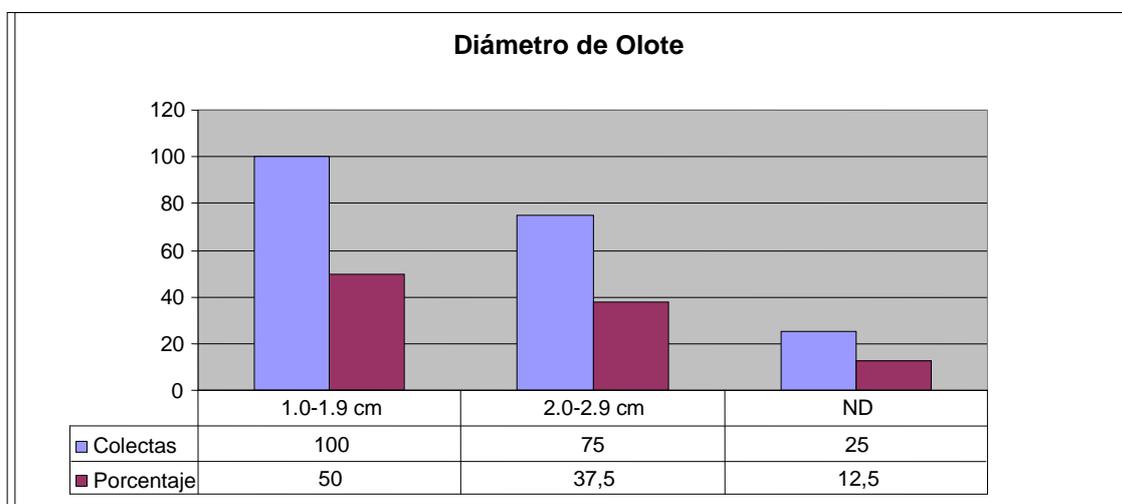


Figura 26. Resultados obtenidos en el diámetro de olote de las 200 muestras colectadas en el estado de Hidalgo. 2009

6.10 Base de Datos

Con la información concentrada en los pasaportes de las 200 muestras colectadas en los 21 municipios del Estado de Hidalgo, se generó una base de datos con el sistema informático BIOTICA 5.0 proporcionado por la CONABIO para el efecto.

6.11 Conservación *ex situ*:

Bancos de Germoplasma. Los ejemplares recolectados en los municipios del Estado fueron enviados al Banco de Germoplasma ubicado en Campo Experimental Valle de México del INIFAP.

6.12 Caracterización *ex situ*.

Durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 2010, se establecerá en un ensayo de evaluación de los maíces nativos colectados en el estado, a fin de determinar las principales características agronómicas de los materiales (ciclo vegetativo, días a floración masculina y femenina, altura de planta y mazorca), tolerancia y/o susceptibilidad al acame de raíz y tallo, calificaciones cualitativas de calidad de

planta y mazorca, tolerancia a enfermedades foliares, rendimiento de grano y otras características de interés para el productor.

VII. CONCLUSIONES

- ✦ Se alcanzó el objetivo planteado en relación al número de colectas, al obtenerse 200 muestras de maíz criollo en siete regiones del estado de Hidalgo. El mayor número de colectas se obtuvo en la región Huasteca.
- ✦ Se encontró la mayor diversidad genética en las regiones Sierra Baja y Sierra de Tenango, en donde se identificaron 15 y 12 razas respectivamente.
- ✦ En las accesiones obtenidas se identificaron nueve razas primarias: Cónico, Tuxpeño, Elotes Cónicos, Bolita, Chalqueño, Olotillo, Cacahuacintle, Negrito y Mushito, predominando la raza Cónico.
- ✦ Como producto de la amplia expresión fenotípica se identificaron 30 razas compuestas, de las cuales la de mayor distribución y frecuencia fue la raza Tuxpeño x Olotillo, seguida de las razas Olotillo x Tuxpeño y Olotillo x Cónico.
- ✦ Se identificaron 18 colores de grano, siendo el color blanco cremoso el de mayor frecuencia en los ejemplares colectados.
- ✦ En relación a la distribución racial por municipio, la alta prevalencia de la raza Cónico como raza primaria, y Tuxpeño x Olotillo como raza compuesta, permite ubicar a Cardonal y Xochiatipan como nichos específicos para estas razas.
- ✦ Las razas de mayor distribución identificadas en las colectas anteriores (Cónico, Chalqueño y Elotes Cónicos) aun prevalecen en el estado, sin embargo otras razas de menor frecuencia registradas en dichas colectas no fueron encontradas en la presente exploración como razas primaria,

más bien como razas compuestas, esto como posible resultado del flujo de materiales en las regiones del estado, tal es caso de las razas Arrocillo, Ratón, Tabloncillo, Pepitilla y Palomero.

- Se identificaron las razas Mushito y Negrito como primarias, las cuales no se tenían registradas en las colectas anteriores.

VIII. DOCUMENTOS ENTREGABLES

- Archivo electrónico de las imágenes de mazorca, grano y corte seccional de las 200 accesiones colectadas.
- Hojas pasaporte digitalizadas de las 200 colectas realizadas en el Estado de Hidalgo y registro fotográfico.
- Semilla de las 200 accesiones colectadas, resguardadas en el Banco de Germoplasma del INIFAP con sede en el Campo Experimental del Valle de México.

BIBLIOGRAFÍA

- Carballo, C.A., V.A. Benítez. 2004. Manual gráfico para la descripción varietal del maíz (*Zea mays* L.). Folleto Técnico Núm. 21, Diciembre 2004, Recuperación y selección de variedades criollas de maíz en Chihuahua. INIFAP, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Sierra de Chihuahua. 27p.
- López H., A. y A. Muñoz O. 1984. Relación de la coloración del grano con la precocidad y la producción en maíces de Valles Altos. Revista Chapingo 43(44): 31-37.
- Pérez C., J.P., *et al.* 2006. Avances en el rescate y conservación del Maíz Criollo en el estado de Hidalgo. Exploración etnobotánica e investigación agronómica. En: Memorias de las Jornadas de Arqueología, Investigación, Docencia y Patrimonio. CONACULTA-INAH, México. Pp. 103-114.

- Velásquez C., G.A, *et al.* 2005. Cultivo de maíz en la Mesa Central de México. En: Memoria del Día de Campo CEVAMEX 2005. Memoria Técnica No. 7. INIFAP. Chapingo, Estado de México.
- Wellhausen, E. J., L. M. Roberts, E. Hernández X., y P. C. Mangesdorf. 1987. "Razas de maíz en México: Su origen, características y distribución", en *Xolocotzia. Obras de E. H. Xolocotzi. Tomo II*, Revista de Geografía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México.