

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**INVENTARIO DE MAÍZ (*Zea mays* L.) NATIVO EN EL MUNICIPIO DE  
CUATROCIENEGAS, COAHUILA.**

**POR**

**SAMUEL FARÍAS OLIVERA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN AGROECOLOGÍA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.**

**FEBRERO DE 2011.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

INVENTARIO DE MAÍZ (*Zea mays L.*) NATIVO EN EL MUNICIPIO DE  
CUATROCIENEGAS, COAHUILA.

POR

SAMUEL FARÍAS OLIVERA

TESIS

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORES COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGIA

COMITÉ PARTICULAR

Asesor  
Principal:



M.C. EDUARDO BLANCO CONTRERAS

Asesor:




M.C. FORTINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

Asesor:

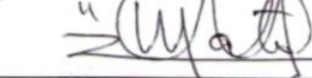


M.C. GERARDO ZAPATA SIFUENTES

Asesor:



M.C. GENOVEVA HERNÁNDEZ ZAMUDIO



ING. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2011.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISION DE CARRERAS AGRONÓMICAS

INVENTARIO DE MAÍZ (*Zea mays L.*) NATIVO EN EL MUNICIPIO DE  
CUATROCIENEGAS, COAHUILA.  
POR

SAMUEL FARIÁS OLIVERA

TESIS

QUE SE SOMETE AL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA POR:

PRESIDENTE:



M.C. EDUARDO BLANCO CONTRERAS

VOCAL:



M.C. FORTINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

VOCAL:



M.C. GERARDO ZAPATA SIFUENTES

VOCAL:



M.C. GENOVEVA HERNÁNDEZ ZAMUDIO



ING. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2011.

## AGRADECIMIENTOS

### A dios

Te doy gracias señor, por darme la oportunidad de vivir, de sentir los buenos y los malos momentos de la vida, esos momentos que me hicieron fuerte para seguir adelante, te doy gracias, por darme una familia tan cariñosa, una familia humilde, por brindarme amigos y por ser de mi una persona sencilla y con ambiciones buenas, quien te agradecerá por siempre que le dejes cumplir sus metas y objetivos, gracias dios.

A mi Universidad "**ALMA TERRA MATER**", por la oportunidad que me brindo en formarme como un profesionalista y así ser uno más de tus hijos que pondrán tu nombre en alto.

Agradezco al M.C. Eduardo Blanco Contreras por su plena confianza en mí, para que este proyecto saliera a delante, mi más sincero respeto, cariño y admiración. Gracias Biólogo

Al M.C. Fortino Pérez Domínguez por su amistad, apoyo y valiosa participación en este trabajo.

Al M.C. Gerardo Zapata Cifuentes, por brindarme su amistad, apoyo, y participación en este proyecto.

A la M. C. Genoveva Hernández Zamudio, por su plena confianza en mí, con cariño y admiración, gracias por su participación en este proyecto.

Agradezco al "**Consejo Nacional del Ambiente**" (**CONANP**) por haber financiado el proyecto de investigación, ya que sin el recurso este proyecto no hubiese sido posible.

Agradezco a los maestros del departamento de agroecología que me dieron clases, por sus buenos y sabios consejos, por formar de mí a un profesionalista con ética, educación y deseo de servir.

Mis amigos de toda la carrera Javi, Marco Antonio, Piña, vero, Deysi, Esther, Yaneth, Paulina, Chío, Doris, Susy, Poli, gracias por compartir con migo grandes y agradables momentos, se que los extrañare y les deseo lo mejor, éxito, amor y felicidad

## DEDICATORIA

A mis padres

**Julio Farías Sibaja**

**E**

**Irma Olivera de los Santos**

Dios me ha bendecido al tenerlos y la oportunidad de lograr un sueño más junto a ustedes. Con cariño, admiración y respeto les agradezco que me hayan dado la vida. Estoy muy agradecido con ustedes por darme la oportunidad de terminar mis estudios universitarios, por haberme educado, enseñarme los buenos valores y por enseñarme que el trabajo dignifica al hombre, gracias por formar esta familia tan maravillosa y llevarme por el buen camino. Los amo, gracias dios por darme unos padres extraordinarios.

A mis hermanos

**Abelino, Manuel y Esperanza.**

Porque de ustedes he recibido todo el cariño y el apoyo más grande en todo momento de mi vida y me hacen sentir dichoso al tener a cada uno de ustedes, gracias por ser parte importante en mi vida, en los que puedo confiar, gracias por ser comprensivos, tolerantes, son las personas que más quiero en la vida y siempre estaré dispuesto apoyarles en todo momento. Los amo

A mis tíos Leonor, Emelina, Evir, Elodia, María de Jesús, Aida, Carmelita, Delfia, Edel, Epitacio, por su apoyo brindado en toda mi carrera, gracias por ser parte importante en mi vida, por sus buenos y sabios consejos, por confiar en mí y por ser los que siempre me llenan de ánimos para seguir adelante. Los quiero

A mis primos Ashanti, Adriana, Indira, Daniel, Gama, Ulises, Josué, Irene, Daniela, Veto, Eduardo, por estar conmigo y dibujar una sonrisa en mí los momentos difíciles gracias los quiero mucho

A mis amigos de toda la vida Elio, Jaime, Jorge Luís, Bull, Isrra, Emanuel, Olga, chino, Zuleima, que siempre me han brindado su amistad incondicional a pesar de la distancia. Los quiero

A la familia Morales Velázquez, por ser parte importante en mi vida y por apoyarme siempre, gracias por tanto cariño, comprensión, por darme ánimos, consejos, por confiar en mí. Los quiero mucho

A la familia Farías por hacer de mí un ser dichoso al contar con una familia tan maravillosa, unida, sencilla, humilde, gracias por aparecer en mi vida, son mi ejemplo a seguir. Los quiero mucho

## INDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS:</b> .....	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJETIVOS .....	3
1.1.1. Hipótesis.....	3
<b>II. REVISION DE LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Clasificación taxonómica del maíz. ....	4
2.2 Clasificación racial del maíz. ....	4
2.3. La biodiversidad genética.....	6
2.4. Agroecosistemas tradicionales.....	7
2.5 Problemas ha las que está expuesto el maíz nativo. ....	9
2.5.1. Maíz de riego. ....	11
2.5.2. Maíz de temporal.....	12
2.5.3. Disminución de la fertilización química.....	13
2.5.4 Control de plagas. ....	13
2.6. La naturaleza.....	14
2.7. Sostenibilidad.....	14
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
3.1. Ubicación del área de estudio. ....	17
3.2. El estudio se realizo en dos etapas: fase de campo y laboratorio.....	17
3.2.1. Fase de campo. ....	17
3.2.2. Fase de laboratorio.....	17
3.3. Características cuantitativas.....	18
3.4. Características cualitativas.....	18
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>19</b>
4.1. Generalidades del agroecosistema del maíz.....	19
4.2. Aspectos físicos. ....	19
4.3. Recursos bióticos. ....	19
4.4. Sistemas de temporal.....	21
<b>V. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>37</b>
<b>VII LITERATURA CITADA</b> .....	<b>38</b>
<b>VIII ANEXOS</b> .....	<b>41</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Agroecosistemas de maíz nativo identificados en el área de estudio.....	21
Cuadro 2. Registro de productores de maíces criollos del EN. ....	22
Cuadro 3. Registro de productor de maíz nativo en Ejido Cuatrociéngas .....	24
Cuadro 4. Registro de productores de maíz nativo en El Venado .....	26
Cuadro 5. Registro de productores de maíz nativo en el ejido La Vega. ....	29
Cuadro 6. Registro de productores de maíz nativo en el ejido San Juan de Boquillas. ....	31
Cuadro 7. Registro del productor de maíz nativo en el ejido San Vicente.....	33
Cuadro 8. Razas existentes en Cuatrociénegas Coah. ....	34

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido Estanque de Noria. ....	22
Figura 2. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido Cuatrociénegas. ....	24
Figura 3. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido el Venado. ....	27
Figura 4. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido la Vega.....	29
Figura 5. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido San Juan de Boquillas.....	31
Figura 6. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido San Vicente.....	33

## RESUMEN

En este trabajo se plantea el rescate y conservación del maíz nativo en el municipio de Cuatrociénegas Coahuila, donde es desplazado principalmente por los forrajes y maíces mejorados. Es Por ello que se estableció el objetivo de cuantificar y analizar la diversidad de las poblaciones de maíz nativo, cultivadas en el área de estudio. La metodología se realizo de acuerdo a *Rincón, (2009)* donde se clasificaron las muestras recolectadas entre los productores, identificando la procedencia, raza, y sistema de almacenamiento. Como resultado se localizaron los productores, se georreferenciaron sus parcelas, y se clasificaron los maíces nativos, obteniendo dos principales razas la tuxpeño y tuxpeño norteño. Se discute sobre la distribución de dichas razas en el país, se demuestra la existencia de maíz tuxpeño en centro de Coahuila, en la zona árida y en el caso de la raza tuxpeño-norteño que se reporta con distribución principal en áreas subtropicales y áridas del norte del país, se coincide por su presencia en el área de estudio. Se concluye que en el municipio de Cuatrociénegas Coahuila existe poca diversidad biológica en las razas de maíces nativos, ya que solo se determinaron dos, pero los 29 productores y las seis comunidades con este agroecosistema, en el municipio, son determinantes para su rescate tanto por las prácticas de manejo particulares como por su uso para el autoconsumo, la venta local en elote y como forraje para sus animales.

**Palabras clave:** maíz nativo, conservación, sustentabilidad, impacto ambiental, economía.



## ABSTRACT

This paper deals with the rescue and conservation of native maize in the county of Cuatrociénegas Coahuila, where it is displaced primarily by forages and improved corns. That is why the goal was to quantify and analyze the diversity of native maize populations grown in the study area. The methodology was conducted according to Rincon (2009), where collected samples among the maize growers were classified, identifying its source, race, and storage system. As a result, growers were located, plots were georeferencing, and native corns were classified, getting the main races "Tuxpeño" and "Tuxpeño norteño". It is discussed the distribution of these races in the country, and it is demonstrated that Tuxpeño corn existed in the central part of Coahuila state in the arid zone. In the case of the race of Tuxpeño norteño, its distribution is reported mainly in subtropical and arid areas from the north side of the country. It is concluded that in the county of Cuatrociénegas Coahuila there is few biological diversity in the races of native corns, inasmuch as only two were determined. But, the twenty-nine growers and the six communities with this agroecosystem in the county are essential to its rescue for both particular management practices as its use for subsistence, local sale in ear and as forrage for their livestock.

**Keywords:** native maize, conservation, sustainability, environmental impact, economy.

## I. INTRODUCCIÓN

El maíz es una gramínea que es el resultado de la manipulación humana durante siglos en el Continente Americano. A pesar de la existencia de parientes silvestres del maíz, algunos estudiosos centran su origen en México. Las teorías más aceptadas se aproximan al "teocintle", lo cual indica que variedades de maíz estimularon la producción de mazorcas (CONANP, 2009).

El maíz (*Zea mays* L.) es un cereal ampliamente utilizado en el mundo entero tanto para consumo humano como para alimentación animal. Es la materia prima más importante para la obtención de almidón, jarabes de glucosa y bebidas alcohólicas. En ese sentido para consumo humano se pueden obtener harinas de maíz, aceite de germen y conservas de maíz dulce, entre otros alimentos. En países tanto en América central y del Sur, este cereal constituye una fuente importante de la dieta humana, puesto que posee un alto contenido de almidón, así; las harinas y sémolas representan una fuente importante de calorías (Primo, 1998).

El maíz (*Zea mays* L.) en México constituye no sólo un alimento, sino también una expresión cultural de relaciones, situaciones que han permitido a las comunidades y los pueblos rurales su subsistencia. Son estos pueblos los que, por siglos, han sido los guardianes de la diversidad en los nichos ecológicos, brindando múltiples razas de este cereal (Muños, 2005). Esta planta desempeña un papel central en todas las culturas prehispánicas de nuestro país, destacándose por el uso alimenticio y ceremonial. Actualmente se cultiva en toda la República y constituye el aporte principal en la dieta alimenticia del pueblo de México (Sánchez et al., 2000), donde

el 57% de la producción nacional se destina al consumo humano, principalmente como tortilla (Sánchez et al., 1998).

Debido a la importancia del maíz para México y el mundo; la responsabilidad social del país para conservar el maíz nativo; la falta de un programa específico para apoyar la conservación por parte de los campesinos que reconozcan el valor social de la actividad; a la existencia de experiencias sin un programa de apoyo económico específico y a lo establecido en los ordenamientos jurídicos nacionales e internacionales la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece el Programa de Conservación de Maíz nativo (CONANP, 2009).

## **1.1. OBJETIVOS**

1. Cuantificar y analizar la diversidad de las poblaciones de maíz nativo, cultivadas en el municipio de Cuatrociénegas Coahuila.
2. Identificar y catalogar las variedades de maíces nativos existentes en el área de estudio.

### **1.1.1. Hipótesis.**

$H_0$ . El municipio de Cuatrociénegas, presenta una alta diversidad de maíces nativos.

$H_1$ . El municipio de Cuatrociénegas, no presenta una alta diversidad de maíces nativos.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Clasificación taxonómica del maíz

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Liliopsida*

Orden: *Cyperales*

Familia: *Poaceae*

Género: *Zea*

Especie: *Zea mays L.*

Subespecie: *Zea mays sp. mays NA*

El maíz pertenece a la familia *Poaceae*; ha sido la base de la alimentación de los pueblos del continente americano. Para el pueblo mexicano antiguo, el conocerlo significó el crecimiento y desarrollo de ciudades de grandes culturas convirtiéndose en el cultivo de mayor importancia para el consumo humano (INEA, 1982).

### 2.2 Clasificación racial del maíz

La primera clasificación del maíz, de acuerdo con la variación dentro del grano, la hizo Sturtevant de manera artificial basado en la textura o estructura del endospermo y consideró siete grupos (Bejarano y Segovia, 2000):

1. *Maíz tunicado: Zea mays tunicata* St. se considera uno de los tipos más primitivos de los maíces cultivados. Se caracteriza por presentar cada grano envuelto en su propia bráctea. No tiene valor comercial.

2. *Maíz reventón: Zea mays everta* St. Se caracteriza por presentar granos pequeños con endospermo cristalino, constituido preferentemente por almidón córneo. Es capaz de explotar cuando es sometido al calor. Da lugar a las llamadas cotufas o palomitas.
  
3. *Maíz cristalino: Zea mays indurata* St. Se caracteriza por presentar granos con endospermo vítreo duro, cristalino y translúcido, con almidón en su mayoría córneo.
  
4. *Maíz amiláceo: Zea mays amilácea* St. Se caracteriza por presentar granos con endospermo blando, suave amiláceo. En este grupo el maíz “Blanco Gigante del Cuzco” o “Blanco Imperial” es legado del imperio incaico, que causa la admiración por el gran tamaño de su grano y alto rendimiento.
  
5. *Maíz dentado: Zea maysidentata* St. Se caracteriza por presentar granos con endospermo formado con almidón córneo cristalino, tanto en su exterior como interior. Están coronados en la parte superior con almidón blando suave, que a la madurez origina una depresión central superior, debido a una mayor hidratación, dándole al grano la forma característica de diente.
  
6. *Maíz dulce: Zea mays saccharata* St. Se caracteriza por presentar maíces dulces y un grano completamente arrugado cuando están maduros. Posee un gen recesivo en el cromosoma 4, el cual impide la conversión de algunos azúcares solubles en almidón.

7. *Maíz ceroso: Zea mays ceratina* Kul. Se caracteriza por presentar aspecto ceroso en el endospermo.

Esta clasificación ha sido usada casi sin modificación durante los últimos 50 años, aunque algunos plantean que la clasificación solo sobre caracteres del endospermo depende para su expresión de un único punto sobre un cromosoma (Wellhausen, 1987), por lo que resulta importante efectuar una clasificación sobre todo el plasma germinal e incluir el mayor número de datos genéticos como características de las mazorcas, caracteres genéticos, citológicos, fisiológicos y agroquímicos. Por tal motivo, dichos autores propusieron una clasificación basada en la constitución genética total e hicieron una clasificación de los maíces nativos de México, Centro y Sudamérica, y parte de los Estados Unidos.

### **2.3. La biodiversidad genética**

Se ha indicado que la biodiversidad contribuye a la productividad, sostenibilidad y estabilidad de los sistemas agrícolas independientemente del nivel de complejidad de éstos (Kessler, 2008); por otro lado, hay preocupación mundial por su pérdida acelerada (Firbank, 2005), y se ha predicho una extinción importante de especies hacia el año 2050 como secuela de los cambios en el clima y en el uso de la tierra (Jenkins, 2003; Thomas *et al.*, 2004).

De acuerdo con otros planteamientos (Wilkes, 1988), México es el centro primario de diversidad genética y la Zona Andina el secundario, donde el cultivo del maíz ha tenido una rápida evolución. De las 50 razas encontradas en México, existen siete homólogas en Guatemala, seis en Colombia, cinco en Perú y dos en Brasil, lo que

hace que indiscutiblemente México haya sido el centro de difusión de estas, donde alrededor de 27 o más de la mitad de ellas han permanecido como variedades locales endémicas.

#### **2.4. Agroecosistemas tradicionales**

Tan sólo en América Latina, más de 2.5 millones de hectáreas se cultivan con métodos agrícolas tradicionales, en forma de parcelas en desnivel, policultivos y sistemas agroforestales, lo que evidencia la exitosa adaptación de un conjunto de prácticas agrícolas a los entornos difíciles (Altieri, 1991). Muchos de estos agroecosistemas tradicionales, que todavía se encuentran en la región andina, en Mesoamérica y en los trópicos de tierras bajas, constituyen los principales repositorios in situ de germoplasma tanto de plantas cultivadas como de variedades silvestres. Estos recursos dependen directamente del manejo de los grupos humanos: su evolución ha respondido en parte a la influencia de las prácticas agrícolas desarrolladas por culturas particulares y a las formas de conocimiento complejo que éstas representan (Klee, 1980). No es ninguna coincidencia que los países que albergan la mayor diversidad en especies de flora sean también los que cuentan con mayores números de grupos étnicos.

Es importante señalar que las fuentes de mayor diversidad en términos de variedades tienden a ser zonas pobres, aisladas y a menudo marginadas, del mundo en desarrollo, y que suelen ser los campesinos más pobres quienes por lo general conservan el germoplasma de los granos tradicionales de mayor diversidad (Pretty, 1995). A pesar de la creciente industrialización de la agricultura, la mayoría de los agricultores son campesinos o pequeños productores que todavía cultivan en los valles y laderas de las zonas rurales (en su mayor parte campos semiáridos o ubicados en pendientes ecológicamente vulnerables) con métodos tradicionales y de



subsistencia. Sus sistemas agrícolas son de pequeña escala, complejos y diversos, y presentan 2 rendimientos hasta cierto punto estables con un mínimo de insumos externos (Beets, 1982).

Los agroecosistemas tradicionales son resultado de un complejo proceso coevolutivo entre sistemas naturales y sociales, a partir del cual se han desarrollado ingeniosas estrategias de apropiación de los ecosistemas. En la mayoría de los casos, el conocimiento indígena que subyace a la modificación del entorno físico es sumamente detallado. La etnobotánica y la taxonomía de especies nativas representan las formas más complejas del conocimiento indígena (Brokenshaw *et al.*, 1980). El hecho de que los tzeltales, los purépechas y los mayas de Yucatán reconozcan más de 1,200, 900 y 500 especies de plantas, respectivamente, da cuenta de lo elaborado del conocimiento etnobotánico de ciertos campesinos en México (Toledo *et al.*, 1985).

Pese a las evidencias, muchos científicos todavía consideran el conocimiento tradicional como producto de la ignorancia o como algo anticuado, y un reto fundamental para la investigación científica sigue siendo lograr una verdadera comprensión de cómo los campesinos tradicionales mantienen, conservan y manejan la biodiversidad. Muchos agrónomos, así como otros científicos y promotores del desarrollo, no han podido a la fecha reconocer que los recursos genéticos de los granos de cultivo son mucho más que un mero conjunto de alelos y genotipos de variedades nativas y sus parientes silvestres; que incluyen también tanto las interacciones ecológicas, el flujo génico a través de la polinización cruzada entre poblaciones y especies de cultivo, como la selección y el manejo humanos con base en sistemas de conocimiento y prácticas asociados a la diversidad genética,

taxonomías autóctonas particularmente complejas y la selección para la adaptación a condiciones ambientales heterogéneas. A la fecha no se acepta aún en forma generalizada que el conocimiento indígena es en sí mismo un recurso de enorme potencial (Kessler, 2008).

En el caso del maíz, México tiene una diversidad caracterizada por una gran cantidad de variedades mejoradas, tradicionales o nativos y parientes silvestres que se cultivan en diversas regiones. A través del tiempo, las comunidades rurales e indígenas han logrado esta diversidad que representa un legado para la humanidad. Es prioritario apoyar a grupos de campesinos con programas de apoyos específicos para el mantenimiento de la diversidad genética de los maíces nativos y que incluya el establecimiento de mecanismos de validación y verificación de las acciones de conservación de las razas nativas de maíz (CONANP, 2009).

Los sistemas de agricultura tradicional han surgido a través de siglos de evolución biológica y cultural, y representan experiencias acumuladas de interacción entre el ambiente y agricultores sin acceso a insumos externos, capital o conocimiento científico... manejados con recursos locales y con energía humana y animal... La fuerza del conocimiento tradicional de los agricultores deriva no sólo de observaciones agudas sino también del aprendizaje experimental (Altieri, 1991).

## **2.5 Problemas a las que está expuesto el maíz nativo**

La degradación de la fertilidad del suelo se manifiesta en la disminución de su capacidad para producir, debido a que ocurren modificaciones en sus propiedades químicas, físicas y biológicas que conllevan a su deterioro. La degradación química

ocurre por: pérdida de nutrientes, acidificación, salinización, sodificación, aumento de la toxicidad por liberación o concentración de determinados elementos químicos.

La contaminación por transgenes de uso comercial en el acervo genético de las variedades criollas de maíz, representan un peligro para la conservación de estas variedades que han sido manejadas por los agricultores de nuestro país por cientos de años, ya que las variedades mejoradas eventualmente podrían ir sustituyendo a las variedades nativas y en el peor de los casos, podría ocurrir una pérdida irreversible en el germoplasma y diversidad de maíz en nuestro país. Si esto ocurre nos enfrentamos en un problema, ya que la pérdida de diversidad genética limita considerablemente la capacidad de la especie a adaptarse y a responder positivamente a cambios ambientales, ataques de plagas entre otros factores que dificulten la supervivencia del maíz, por lo que es importante conservar la mayor cantidad de alelos posibles en las poblaciones de maíces nativos (Vides-Borrell, 2006).

El maíz es una planta que ha evolucionado en conjunto con el desarrollo de las civilizaciones en México, dicho cultivo tiene un lugar preponderante en la producción agrícola del país, así como en la vida de las poblaciones indígenas y de los agricultores de pequeña escala (Louette, 1996). El cruce de maíz transgénico con teocintle traería consigo consecuencias problemáticas si los híbridos resultantes lograran una ventaja evolutiva al adquirir una mayor tolerancia a las plagas (Ellstrand, 2001). Tales híbridos se convertirían en maleza invasora que no sólo afectaría el manejo de las milpas, sino que acabaría desplazando a los parientes silvestres. Otro problema potencial derivado del flujo génico es que podría dar lugar

a la extinción de las plantas silvestres en la medida que los transgenes predominaran en la reproducción e invadieran el entorno (Stabinsky y Sarna, 2001).

La presencia de híbridos y transgénicos en los sistemas de producción mundial han levantado una advertencia del peligro de la pérdida de un germoplasma de importancia nacional y ha resultado en el planteamiento de estrategias nacionales para su conservación. La Comisión Nacional para las Áreas Naturales Protegidas consideró este tema de alta importancia para apoyarlo desde su trinchera, las áreas de prioridad para la conservación, y emitió los Lineamientos para la Conservación *in situ* de los Maíces Nativos y sus Parientes Silvestres en estos espacios (CONANP, 2009).

El maíz (*Zea mays mays*) es uno de los cultivos más importantes del mundo. Es la especie agrícola más diversa y buena parte del territorio mexicano forma parte de su centro de origen y es uno de sus centros actuales de diversidad. Por tanto, la conservación de parte importante de la diversidad genética del género *Zea* es una responsabilidad histórica de nuestro país frente a la humanidad actual y futura (CONANP, 2009).

### **2.5.1. Maíz de riego**

La salinización de los suelos es un proceso que tiene lugar principalmente en zonas semiáridas y áridas, y en zonas bajas con mal drenaje. Puede ser natural o inducido por el hombre por uso inadecuado del agua de riego. Presenta dos componentes que afectan el crecimiento, un componente osmótico: la elevada concentración salina provoca un descenso del potencial hídrico del suelo (las sales hacen disminuir el potencial osmótico del agua del suelo, cuyo valor absoluto se hace cada vez

mayor); es decir, se hace más negativo, aunque aumenta en valor absoluto, lo cual induce estrés hídrico en las plantas y consecuentemente se inhibe el crecimiento y puede haber paso de agua de la planta al suelo plasmólisis (Azcon-Bieto y Talon, 1993).

### **2.5.2. Maíz de temporal**

El maíz, originario de México, es desde hace milenios, el alimento principal de los mexicanos. Las razas y variedades nativas de maíz, han dado origen a las nuevas variedades e híbridos. Sin embargo, aunque estas últimas son más productivas, tienen requerimientos climático y edáficos distinto a los maíces criollos que se cultivan en temporal, además que las semillas de los maíces híbridos o variedades nuevas cuestan más, por lo que cuando se usan hay que invertir más en fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y en maquinaria (Lesur, 2005).

Es indudable que el clima y su variabilidad juegan un papel importante en la productividad física de los cultivos agrícolas de temporal (López y Salazar, 1998).

En la agricultura de temporal, los proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas tienen como uno de los principales factores limitativo a la disponibilidad de humedad en el suelo, donde las fuentes de abastecimiento de agua es la lluvia. La variabilidad que tiene la lluvia en tiempo y espacio, la hace un indicador poco adecuado para evaluar la disponibilidad de humedad para las plantas en una región (Flores y Ruíz, 1998).

### **2.5.3. Disminución de la fertilización química.**

La simbiosis existente entre las bacterias *Bradyrhizobium* y la raíz de la canavalia, permite la fijación biológica de nitrógeno y su transferencia al cultivo de maíz, de hasta 90 kg ha<sup>-1</sup> de nitrógeno. Los fertilizantes convencionales se aplican a este sistema de asociación en forma cada vez más reducida hasta una dosis de 80 a 90 kg ha<sup>-1</sup> de unidades de nitrógeno. Es importante señalar que para que la fijación del sistema *Bradyrhizobium*-canavalia funcione la reducción de fertilizante nitrogenado deberá ser gradual hasta el tercer año. De lo contrario, la presencia del fertilizante en el suelo inhibirá el trabajo natural de la bacteria y se verá afectada la fijación biológica del nitrógeno. Se recomienda sembrar la canavalia después de los 20 días del maíz, para que el efecto de la primera aplicación de fertilizante nitrogenado sea asimilado por el maíz y no afecte al trabajo de la bacteria en los nódulos radicales de la canavalia. La eficiencia de la leguminosa está relacionada con la cantidad de nitrógeno aportado químicamente, de tal manera que a cantidades mayores a 90 kg/ha, la eficiencia de la leguminosa tiende a disminuir, debido a que las bacterias fijadoras de nitrógeno disminuyen su actividad fisiológica (Farfán, 2000).

### **2.5.4 Control de plagas**

Tradicionalmente, el manejo de plagas de suelo y follaje en el cultivo de maíz es a base del control químico, donde el productor con la intención de asegurar el control de dichas plagas realiza una sobre dosificación de los insecticidas provocando en los insectos resistencia a los químicos y contaminación del recurso suelo y agua. Sin embargo se puede llevar a cabo un buen control de las plagas que atacan al cultivo de maíz utilizando un control biológico y etológico por medio de atrayentes orgánicos elaborados con productos de la región y fácil de preparar, el cual resulta más eficaz y económico (Nieukoop, 1992).

## **2.6. La naturaleza**

Para los pueblos indígenas mesoamericanos la naturaleza no es sólo el fundamento de su vida y espacio vital, tienen con ella una relación espiritual y se consideran parte de un mundo con alma propia. En éste, los animales, plantas, tierra y agua ocupan un lugar igual al del ser humano, por lo que deben ser tratados con respeto. Sobre esta concepción se levantan la actividad económica y la cultura. La economía de subsistencia vive con la naturaleza, no de ella. La conquista y la noción de “servirse” de la naturaleza no encajan en esta idea (Ceña, 1993).

El conocimiento tradicional referido al medio ambiente es parte de esta visión integral del mundo. “Si bien dentro de la sociedad no es accesible para todos los individuos, sino que está distribuido en una red de personas, no puede ser poseído en forma individual” es un conocimiento integral (Milborn, 2002).

## **2.7. Sostenibilidad**

La superficie cultivada de maíz ha disminuido gradualmente en los últimos años además las políticas del gobierno del estado en apoyar la reconversión productiva para la obtención de biocombustibles, ponen en riesgo la seguridad alimentaria al ser más dependientes de los granos básicos. Por lo anterior se hace necesario implementar diversas prácticas agroecológicas para mejorar los indicadores de sostenibilidad ecológica, social y económica y hacer del sistema de cultivo de maíz más rentable y con una producción sostenible (Nieukoop, 1992).

La creciente demanda de actividades en áreas naturales protegidas (ANP) o zonas de alta diversidad genética es otro caso, donde resulta difícil, tanto por las asimetrías entre las poblaciones locales dueñas de estos recursos y las corporaciones biotecnológicas y farmacéuticas, como por la dificultad de asignar un valor monetario a los recursos colectables, el logro de contratos equitativos y sustentables. Los casos de biopiratería en donde instituciones del norte colectan recursos genéticos del sur son, desafortunadamente, frecuentes. Estos son nichos de mercado incipientes, pero ninguno se refiere al valor intrínseco de la biodiversidad. Ante tal incertidumbre, por tanto, “se debe recurrir al principio de precaución: evitar pérdidas irreversibles y la extinción de especies” (Dixon *et al.*, 1986).

En lo referente a los recursos genéticos, encontramos en el conocimiento tradicional una dimensión compleja y conflictiva. Es importante recordar que las áreas de alta biodiversidad, aun las que se encuentran en áreas naturales protegidas (ANP), son habitadas, en ocasiones desde tiempos ancestrales, por grupos indígenas y locales que frecuentemente poseen un valioso conocimiento sobre la utilidad de los seres vivos presentes en estas zonas.

Tanto las razas como sus agrupamientos tienden a ocupar un área ecológica específica. Las razas de maíces nativos registrados para el norte del país son: Tuxpeño, Tuxpeño Norteño, y Ratón. En gran parte desplazada por maíces mejorados aunque en algunas áreas aún son dominantes (Esteva, 2003).

Se creía que la novedosa tecnología incrementaría los rendimientos nacionales y con ello resolvería el problema de la suficiencia alimentaria nacional. Sin embargo hay fracciones significativas de las organizaciones nacionales de productores y de la comunidad científica del país y el extranjero, que se oponen a este camino por



considerarlo riesgoso para la ecología, la riqueza genética del maíz nativo y sus parientes silvestres, se tienen evidencias de que el campo mexicano tiene los recursos para lograr la autosuficiencia en maíz con tecnología no transgénica. El potencial productivo de maíz del campo mexicano con tecnología transgénica representa para las 59 razas nativas de maíz, su inevitable interacción genética con los maíces transgénicos una vez que hayan sido liberados a su nivel comercial (Aguilar *et al.*, 2009).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación del área de estudio**

El estudio se llevo a cabo en el municipio de Cuatrociénegas, en la parte central del estado de Coahuila. Cuenta con una superficie aproximada de 84,347 ha y se localiza entre las coordenadas 26° 45' 00" y 27° 00' 00" Latitud Norte; 101° 48' 49" y 102° 17' 53" Longitud Oeste, a una altura de 740 msnm. El clima es de subtipos secos semi-cálidos; la temperatura media anual es de 18 a 22°C. Las lluvias se presentan en los meses de mayo, junio, julio, noviembre, diciembre y enero, con una precipitación total anual hasta 400 mm, según la clasificación de koppen. Forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatrociénegas perteneciente al estado de Coahuila.

#### **3.2. El estudio se realizo en dos etapas: fase de campo y laboratorio**

##### **3.2.1. Fase de campo**

Para lograr los objetivos planteados se visitaron los agroecosistemas de maíz en el área de estudio, en su caracterización, se levantaron encuestas a los productores de maíz nativo en los ejidos: Cuatrociénegas, San Vicente, El Venado, La Vega, San Juan de Boquillas, Estanque de Noria. También se recolectó una muestra, la cual consistió en tomar cinco mazorcas al azar en la parcela de cada productor, las parcelas se georeferenciaron con un GPS E-trex Garmin.

##### **3.2.2. Fase de laboratorio**

Se utilizo un tamaño de muestra de cinco mazorcas, para secarlas, fue necesario utilizar una cámara de madera con seis bombillas de 100 wats a una temperatura aproximada de 40 °C, durante una semana, posteriormente se procedió a la

identificación de las mazorcas. Las muestras fueron sometidas al proceso de descripción considerando las características cualitativas y cuantitativas de la mazorca, dicho trabajo fue realizado en el Herbario Jorge S. Marroquín de la Fuente, en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Por último se elaboro un catálogo para determinar las variedades de estos maíces.

### **3.3. Características cuantitativas.**

Con base en el tamaño de la muestra disponible para el estudio, en cada una de las mazorcas se cuantifico el número de hileras de granos, número promedio de granos por hilera, diámetro de la mazorca (cm) y la longitud de la mazorca (cm).

La determinación de número de hileras y el número promedio de granos por hilera se determino de forma manual, el diámetro se midió con un vernier metálico marca Scala y la longitud con un flexómetro.

### **3.4. Características cualitativas**

Se determinó la disposición de las hileras, (Regular, Irregular, Recta, Espiral). El tipo de grano se obtuvo de acuerdo al sabor y para ello fue necesario morder y probar el grano, el color y forma de la mazorca se evaluó de acuerdo al catálogo de descripción de muestras de maíces criollos, (Rincón *et al.*, 2009).

La información obtenida en la descripción de las mazorcas fue concentrada en el formato recomendado por (Rincón *et al.*, 2009). Por tal motivo, se incluyó en dicho formato una fotografía de cada muestra con el propósito de documentar de manera visual el tipo y variación de las muestras en estudio. Finalmente, se dio una clasificación de acuerdo a los grupos raciales (Raza primaria) concluyendo el trabajo elaborando un catálogo de maíces nativos.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Generalidades del agroecosistema del maíz**

El agroecosistema de maíz, integra los elementos que intervienen con el objetivo común, de obtener productos alimenticios necesarios para las comunidades. Aunque son múltiples los elementos que pueden considerarse importantes dentro de la parcela, para la comprensión de su complejidad, se tomarán con fines descriptivos las tres fases fundamentales; el subsistema físico, el biológico y el de la racionalidad humana.

### **4.2. Aspectos físicos**

Comprenden el clima predominante en el territorio, el cual es de tipo BW<sub>hw</sub> (e), o sea seco, muy árido, semi-cálido, con régimen de lluvias en verano, presencia de canícula y extremoso; los suelos en las áreas bajas de las sierras como La Madera y Valles, están dominados por Xerosoles de textura media y le siguen los Regosoles calcáreos. En general son suelos pobres en materia orgánica y ricos en arcillas y carbonatos, de color predominantemente claro y poco aptos para la agricultura (INE, 1999). Y los recursos hidrológicos en general escasos; que ocurren en dos formas principales, aquellos que dependen directamente del almacén de precipitaciones y escurrimientos y los que de manera continua se presentan a través de manantiales dependiendo de precipitaciones en las serranías aledañas.

### **4.3. Recursos bióticos**

Corresponde principalmente al maíz y demás especies agrícolas han sido introducidas por el hombre, centrándose principalmente en alfalfa, maíz, frijol, sorgo, sandía, melón y caña, algunos frutales como el nogal, la vid, durazno y otras especies en traspatio asociadas a las viviendas como son las hortalizas y algunas

especies ornamentales. Todo ello en un entorno dominado por los matorrales xerófilos típicos del desierto Chihuahuense, que soportan además a un grupo selecto de organismos adaptados a la sequía, entre los que se encuentran las liebres, conejos, tejones, jabalíes, así como distintas aves. Los microorganismos se tipifican por los procesos de desintegración en cooperación con las condiciones extremas del desierto.

Los elementos del subsistema etnoecológico son conocimientos que han llevado al establecimiento de comunidades bajo las condiciones del desierto, en este caso las organizaciones de tipo ejidal que administran los recursos físicos y biológicos antes señalados, en sistemas de manejo directo (sistemas de temporal) o mediante transformaciones más tecnificadas (sistemas de riego), con resultados económicos poco competitivos en los primeros y medianamente rentables en los segundos, pero ambos construyendo la realidad humana en sus territorios.

Así, los sistemas que operan con variedades de maíces nativos están adaptados a las condiciones prevalecientes por varios años de manejo, aunque esto no se puede determinar con precisión, por la irregularidad del periodo de lluvias. Sin embargo, las semillas nativas que aun están presentes, dan certidumbre de que con un poco de apoyo es posible conservar el germoplasma autóctono y fomentar así la proliferación continua mediante la sinergia generada por el proceso cultural. De esta forma, el agroecosistema de maíz nativo en la región de estudio, presenta dos vertientes principales, los sistemas temporales y los sistemas de riego, como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Agroecosistemas de maíz nativo identificados en el área de estudio.**

<b>Municipio</b>	<b>Comunidad</b>	<b>No. de Productores</b>	<b>Tipo de Agroecosistema</b>
CUATROCIENEGAS	Cuatrociénegas (Ejido)	1	Riego
	El Venado	13	Riego
	Estanque de Noria	4	Temporal
	La Vega	7	Riego
	San Juan de Boquillas	3	Riego
	San Vicente	1	Riego

#### **4.4. Sistemas de temporal**

Se registro una comunidad con este sistema, la cual se encuentra ubicada al sur de Cuatrociénegas.

Estanque de Noria (EN).

Aspecto físico: Es una comunidad de Cuatrociénegas, alejada de la cabecera municipal cuyo acceso por terracería es complicado. El agroecosistema de maíz es de tipo temporal o secano, dependiendo directamente del manejo de las precipitaciones y los escurrimientos inmediatos de las mismas, para lo cual se diseñan “melgas” o terrazas que permiten detener un poco la humedad que escurre por las pendientes, a ello se suma el manejo de barreras vivas en los bordes de las melgas.

En el momento de la visita, esta comunidad presentó dos productores con milpa en pie, de los cuatro que se detectaron como poseedores de maíces nativos Cuadro 2.

**Cuadro 2. Registro de productores de maíces criollos del EN.**

No. ID	PUNTO GEOGRÁFICO	ALTITUD (msnm)	PRODUCTOR
15	26.49008N 101.59443W	1286	Blanco Pineda David
16	26.49941N 101.59971W	1259	García Medina Mario
17	26.49899N 101.59854W	1267	Martínez Mireles Refugio
18	26.51481N 101.66190W	1211	Rico Ruíz Manuel

### Estanque de Noria, Cuatrociénegas

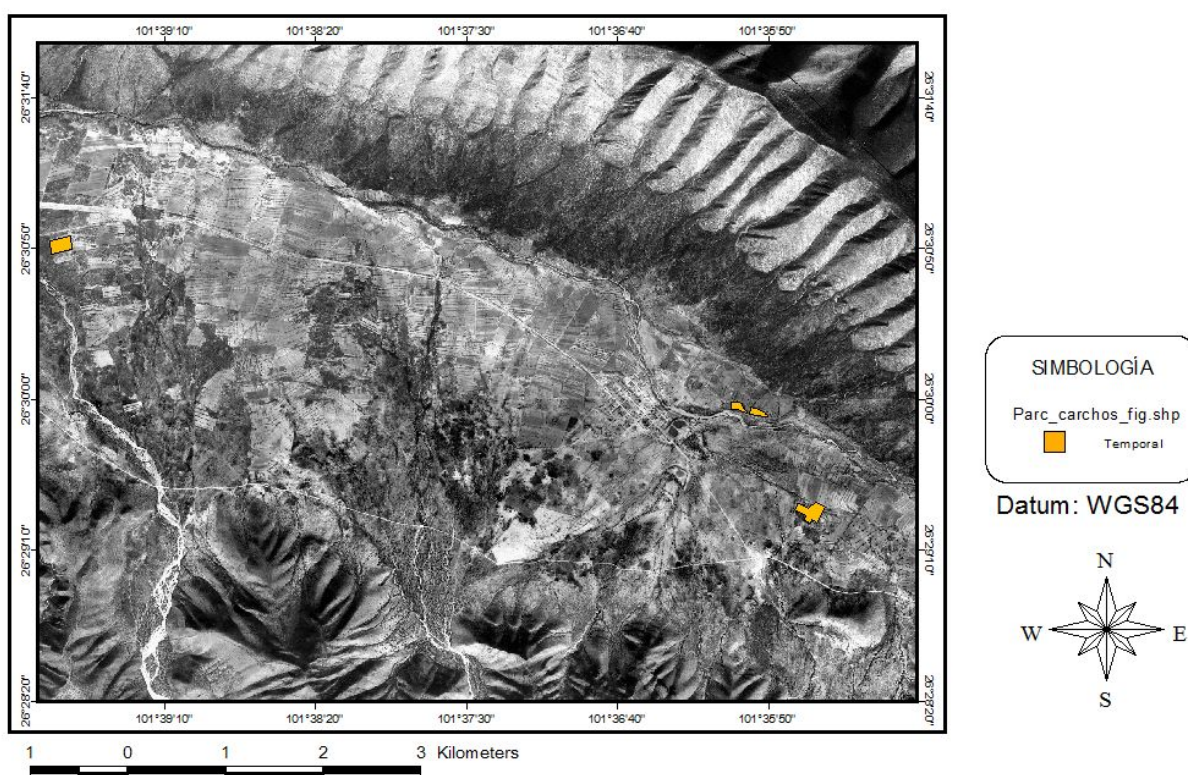


Figura 1 Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido Estanque de Noria.

**Aspecto biológico:** Las características de sus maíces con base en las mazorcas proporcionadas son: número de hileras de 12 a 14, con un promedio de 32 granos por hilera, de 10 a 17 cm de largo y un diámetro de 4.5 cm; con disposición de hileras regular 100% y grano principalmente dulce con un 75%, aunque también se presento con un 25% el semi-dentado. El color predominante es el amarillo claro con

un 75%, aunque también se presentó el color blanco con un 25% y la forma de la mazorca es 100% cónica-cilíndrica. Los rendimientos en grano se obtuvieron usando una media aritmética y los resultados se expresan en tonelada por hectárea, sembrando de dos hasta ocho ha<sup>-1</sup> por productor. La siembra depende de los ciclos de lluvia, entre los meses de Junio y Julio, por lo que la cosecha se ubica en el mes de Noviembre donde Cuatro de cinco productores utilizan tejaban y un productor utiliza bodega para almacenar su cosecha e implementos de labranza.

**Aspecto etnoecológico:** El establecimiento del cultivo comprende labores de barbecho y la siembra, procesos que se realizan al mismo tiempo, utilizando un arado rudimentario tirado por mulas, y la escarda se aplica para el control de arvenses. La densidad de siembra del cultivo de maíz consiste en aplicar 12 Kg/ha. Se observó que no realizan control de plagas ni enfermedades y un productor cuenta con tractor. La cosecha se realiza de forma manual en el mes de Noviembre; la utilización de la cosecha es fundamentalmente para el autoconsumo y forraje. También se conserva semillas las cuales se almacenan en trojes de sotol, por lo que no hay intercambio con otras comunidades solamente dentro de la misma. Solo un productor tiene bodega.

**Sistemas de riego:** Comprenden cinco comunidades del municipio de Cuatrociénegas, donde sus agroecosistemas están soportados por canales de riego que dependen principalmente de manantiales naturales, como se describe a continuación.

### **Ejido Cuatrociénegas**

**Aspecto físico:** En la cabecera municipal de Cuatrociénegas, aún opera el área ejidal; al ser el área urbana con mayor importancia en la región, los



agroecosistemas tienden a desaparecer, principalmente aquellos poco rentables y orientados al autoconsumo. Tal es el caso de la producción de maíz nativo, ya que al contar con dotación de agua para riego, los campesinos siembran principalmente alfalfa. Los sistemas de riego son superficiales, con canales revestidos y de flujo continuo, operando todo el año, por lo que se pueden tener dos cosechas de maíz, haciendo rotación de parcelas.

Las observaciones directas en el momento del monitoreo muestran que el cultivo de maíz nativo tiende a desaparecer, ya que en esta comunidad solamente un productor establece este cultivo, tal como se aprecia en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Registro de productor de maíz nativo en Ejido Cuatrociénegas.**

No. ID	PUNTO GEOGRÁFICO	ALTITUD (msnm)	PRODUCTOR
1	26.97523N -102.0453W	725	López Zaragoza Alonso

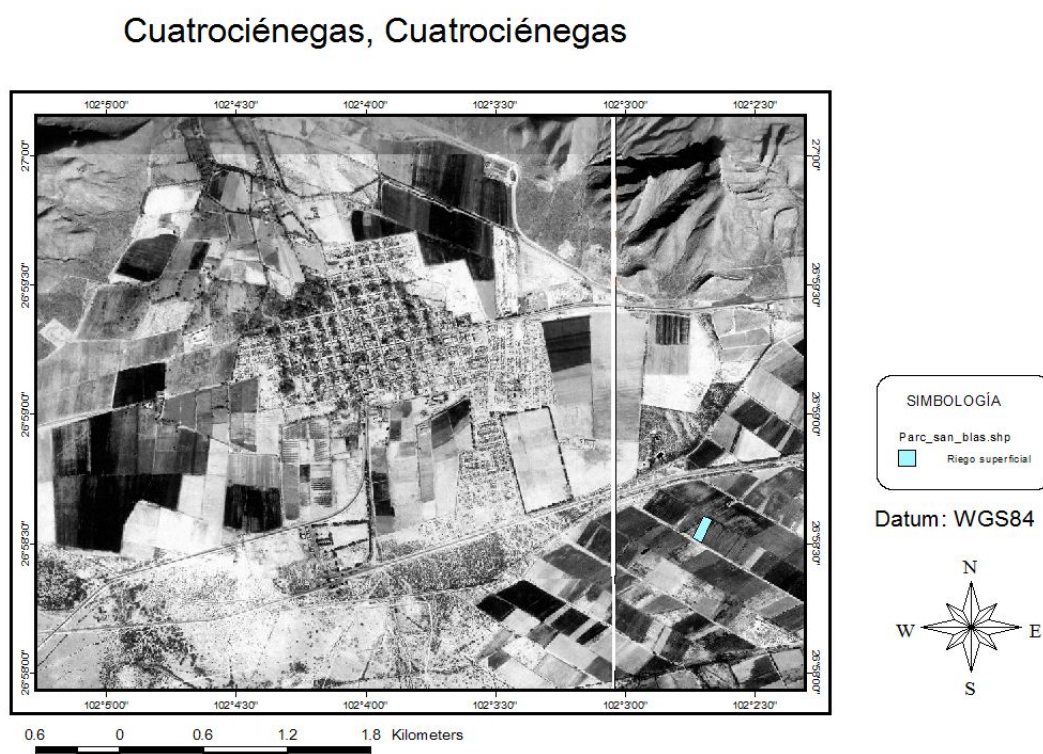


Figura 2. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido Cuatrociénegas.

**Aspecto biológico:** Con base en las mazorcas proporcionadas su maíz presenta: 12 a 16 hileras, con un promedio de 24.2 granos por hilera, de 8 a 13 cm de largo y un diámetro promedio de 4.1 cm; con disposición de hileras regular al 100% y granos 100% de tipo dulce. El color es 100% blanco y la forma predominante es la cónica-cilíndrica con un 75% y también las mazorcas cónica al 25%. Los rendimientos promedios se ubican en 0.8 t/ha, sembrando generalmente una hectárea. La siembra depende del riego y se realiza en Agosto, cosechando en Noviembre. La cosecha y semilla se almacenan en un tejaban.

**Aspecto etnoecológico:** El manejo del cultivo comprende labores de barbecho y rastreo con tractor, al igual que la siembra; con una densidad de siembra de 20 Kg/ha. El control de arvenses lo realiza con azadón y no hay medidas para las plagas ni enfermedades, la cosecha se realiza a mediados del otoño, en noviembre como ya se ha señalado y el destino es primordialmente para autoconsumo, forraje y venta. La cosecha se conserva en un tejabán y la semilla se consigue generalmente en San Juan de Boquillas, por lo que se puede considerar como un intercambio unidireccional.

### **El Venado**

**Aspecto físico:** Localizada en el municipio de Cuatrociénegas, esta comunidad representa la más importante producción de maíces nativos del municipio, en cuanto a número de productores (trece). Ello se debe a que cuentan con el agua de seis manantiales. Los sistemas de riego son superficiales, con pocos canales revestidos y un flujo continuo todo el año, por lo que se puede tener hasta dos cosechas de maíz, haciendo rotación de parcelas.

**Cuadro 4. Registro de productores de maíz nativo en El Venado.**

<b>No. ID</b>	<b>PUNTO GEOGRÁFICO</b>	<b>ALTITUD (msnm)</b>	<b>PRODUCTOR</b>
1	26.802N 101.967W	710	Escobedo Mata Pedro
2	26.802N 101.91451W	711	Escobedo Morales Jesús Carlos
3	26.803N 101.90763W	717	Escobedo Morales Víctor M.
4	26.799N 101.91352W	711	Gómez Limón Adrián
5	26.801N 101.90794W	720	Gómez Limón Juan Antonio
6	26.799N 101.90823W	714	Gómez Limón Romualdo
7	26.802N 101.90996W	713	Gómez Vázquez Víctor
8	26.798N 101.91333W	711	González Solís Luis Alfonso
9	26.801N 101.90961W	712	González Solís Luis Alfonso
10	26.819N 101.90727W	713	Hernández Zapata Enrique
11	26.798N 101.90958W	712	Hernández Zapata José E.
12	26.797N 101.91161W	710	Vázquez Navarro José
13	26.804N 101.90977W	712	Vázquez Rosales Isaías

## El Venado, Cuatrociénegas

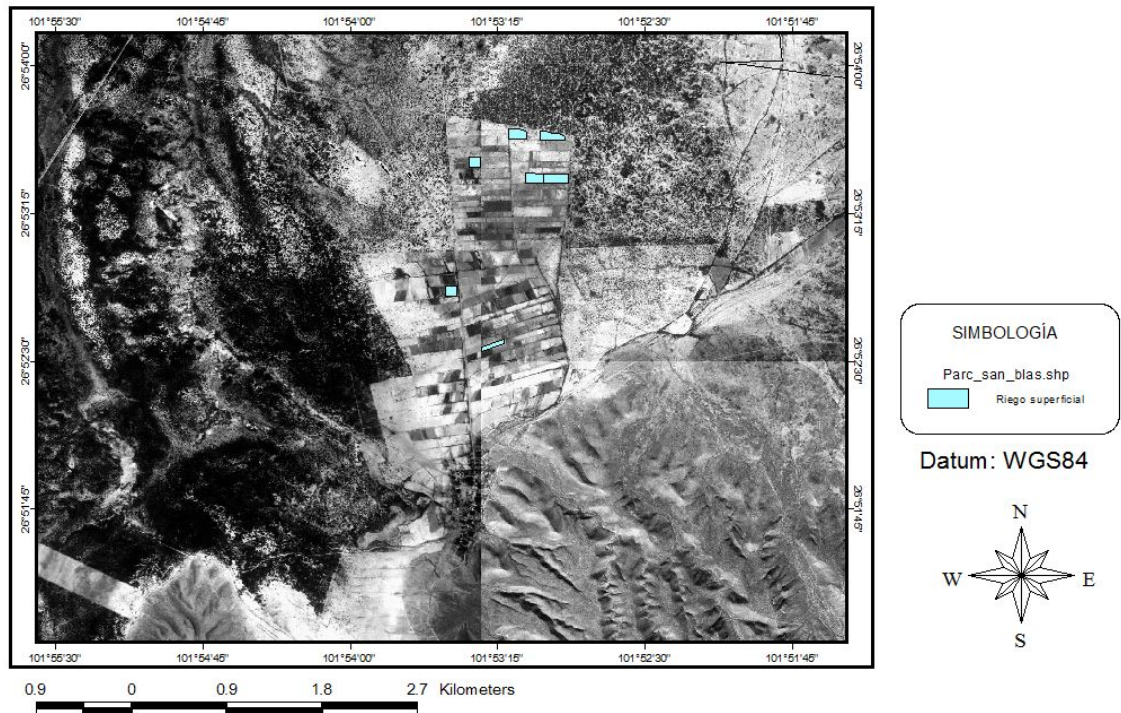


Figura 3. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido el Venado.

**Aspecto biológico:** Con base en las muestras proporcionadas en esta comunidad el maíz presenta: de 12 a 16 hileras, con un promedio de 30.6 granos por hilera, de 11 a 16 cm de largo y un diámetro promedio de mazorca de 4.8 cm; con disposición regular del 92% y un 8% irregular, grano de tipo dulce con un 84% aunque se presentaron harinosos con 8% y semi-dentado con un 8%. El color predominante es el amarillo claro con un 92% aun que también se presento el color blanco con un 8% y la forma principal la cónica-cilíndrica con un 84% aunque se presentan también las mazorcas cónica con un 16%. Los rendimientos de acuerdo a los productores se ubican en 0.56 ton/ ha en promedio, sembrando en su mayoría una hectárea pero pueden sembrar dos o hasta cuatro. La siembra depende del riego y se realiza en marzo para cosechar en mayo o junio, y en julio o agosto para cosechar en noviembre. La cosecha para autoconsumo y la semilla se almacenan en bodega, un cuarto o un tejabán.

**Aspecto etnoecológico:** El manejo del cultivo comprende dos ciclos durante el año, uno de marzo a mayo o junio y otro de julio o agosto a noviembre. Las labores culturales incluyen un barbecho y rastreo con tractor, o barbecho y siembra con animales; con una densidad de siembra de los 6 a 35 Kg/ha. El control de arvenses lo realizan con azadón, no hay medidas para las plagas ni enfermedades. La cosecha es para autoconsumo y venta de forraje. La cosecha se conserva bajo techo al igual que la semilla que es 53% local, 30% de La Vega y 17% de otras procedencias.

### **La Vega.**

**Aspecto físico:** Esta comunidad es la segunda en importancia por la producción de maíces nativos de Cuatrociénegas, incluyendo a 7 productores. También cuentan con agua de un manantial y los sistemas de riego son superficiales, con canales de tierra y un flujo continuo todo el año, por lo que pueden tener hasta dos cosechas de maíz, haciendo rotación de parcelas.

En relación al resto de las comunidades en este municipio se puede decir que son muy eficientes en el uso del agua aunque reportan que les falta. En el cuadro 5 se muestra la relación de productores.



**Cuadro 5. Registro de productores de maíz nativo en el ejido La Vega.**

No. ID	PUNTO GEOGRÁFICO		ALTITUD (msnm)	PRODUCTOR
19	26.892N	-101.88916W	703	Hernandez Villarreal Lauro
20	26.880N	101.89136W	703	Martínez Gómez Francisco
21	26.876N	101.88848W	701	Meráz Herrera Francisco
22	26.890N	101.88428W	716	Rodríguez Villarreal Miguel
23	26.890N	101.88272W	708	Rodríguez Villarreal Oswaldo
24	26.893N	101.88184W	706	Romo Navarro Armando
25	26.893N	101.88564W	698	Romo Navarro Horacio

**La Vega, Cuatrociénegas**

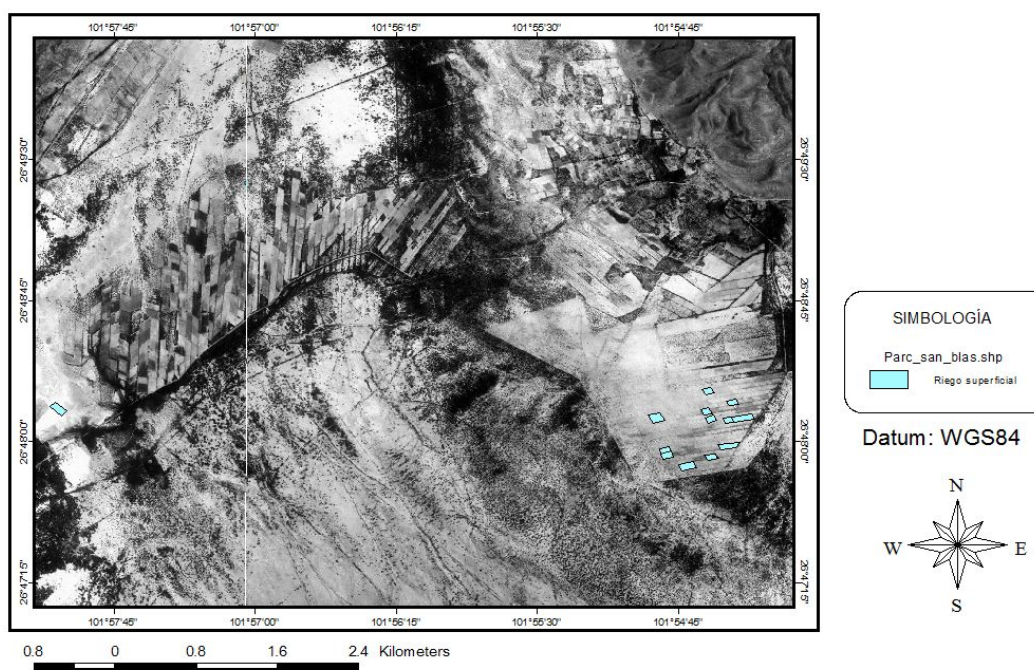


Figura 4. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido la Vega.

**Aspecto biológico:** Con base en las muestras proporcionadas en esta comunidad el maíz presenta: de 12 a 16 hileras, con un promedio de 37.8 granos por hilera, de 12 a 20 cm de largo y un diámetro promedio de mazorca de 5.0 cm; con disposición de

hileras regular del 72% y un 28% irregular, grano dulce con un 58% aunque se presentaron los semi-dentado con un 28% e inclusive dentados con un 14%. El color predominante es el amarillo claro con el 86% y un 14% el color blanco y la forma principal la cónica-cilíndrica con el 86% y el 14% cónica. Los rendimientos promedio se establecieron en 1.02 ton/ha con un rango desde 300Kg hasta 2 ton. La mayoría de los productores siembran de 1.5 a 2 hectáreas por ciclo. La siembra depende del riego y se realiza en abril o marzo para cosechar en mayo o junio, y en julio o agosto para cosechar en noviembre o diciembre. La cosecha para autoconsumo y la semilla se almacenan en bodega, un cuarto o un jacal.

**Aspecto etnoecológico:** El manejo del cultivo comprende dos ciclos durante el año, uno de abril o marzo a mayo o junio y otro de julio o agosto a noviembre o diciembre; respectivamente. Las labores culturales incluyen un barbecho y siembra con arado de mulas o tractor; manejando una densidad de siembra de los 6 a 30 Kg/ha. El control de arvenses lo realizan con arado o azadón, no hay medidas para las plagas ni enfermedades. La cosecha es para autoconsumo como ya se ha señalado y para la venta como forraje o elote. La cosecha seca se conserva bajo techo al igual que la semilla que es principalmente propia o local o comprada en Sacramento.

### **San Juan de Boquillas.**

**Aspecto físico:** Comunidad de fácil acceso, a pie de carretera, que presenta relativamente pocos productores de maíz nativo, solo tres. Es posible que se deba a que se ubica entre los ejidos con difícil acceso al riego aún cuando aparentemente abunda el agua, ya que Cuatrociénegas posee en su territorio 200 pozas. Los sistemas de riego son por gravedad, con canales de tierra en la parcela y conducciones por canales revestidos y aún cuando hay flujo todo el año, la mayoría

solo la ven pasar hacia otros territorios. En el cuadro 6 se muestra la relación de productores.

**Cuadro 6. Registro de productores de maíz nativo en el ejido San Juan de Boquillas.**

No. ID	PUNTO GEOGRÁFICO		ALTITUD (msnm)	PRODUCTOR
26	27.011N	-101.8566W	658	García Gaitán Luis
27	27.012N	-101.85622W	655	Salas Aguirre Filiberto
28	27.016N	-101.85781W	655	Sánchez Rodríguez Arturo

San Juan de Boquillas, Cuatrociénegas

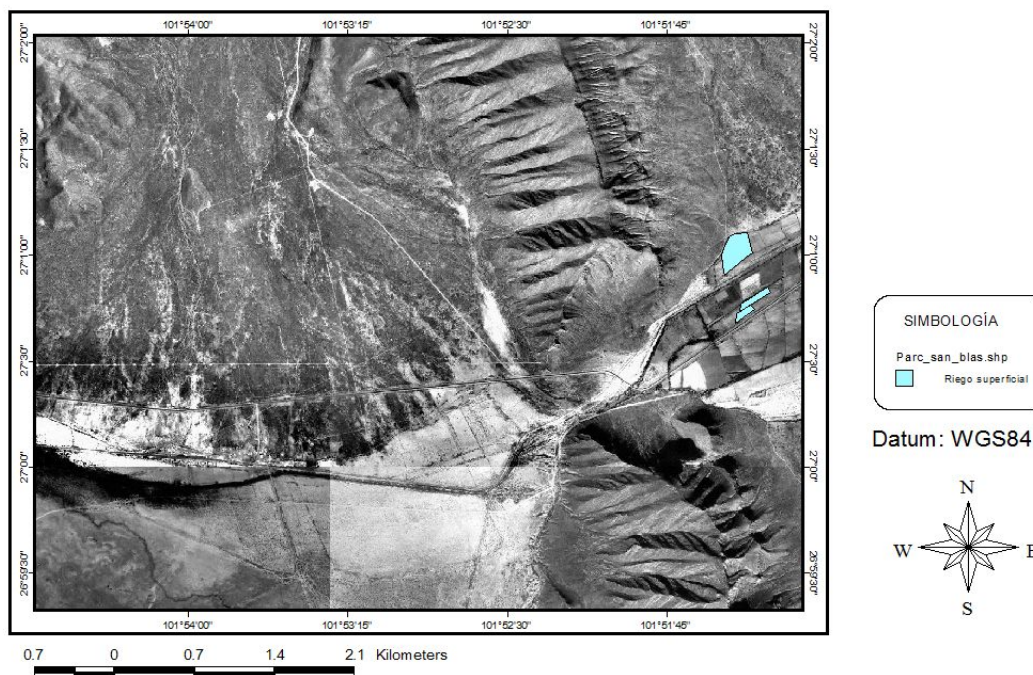


Figura 5. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido San Juan de Boquillas.

**Aspecto biológico:** Con base en las muestras proporcionadas en esta comunidad el maíz presenta: de 12 a 16 hileras, con un promedio de 37.8 granos por hilera, de



12 a 20 cm de largo y un diámetro promedio de mazorca de 5.0 cm; con disposición de hileras regular del 67% y un 33% irregular, grano dulce con un 67% e inclusive los dentados con un 33%. El color predominante es el amarillo claro con un 100% y la forma principal la cónica-cilíndrica con un 67% aunque también se presentaron mazorcas cónica con un 33%. Los rendimientos promedio se establecieron en 1.02 ton/ha con un rango desde 300Kg hasta 2 ton. La mayoría de los productores siembran de 1.5 a 2 hectáreas por ciclo. La siembra depende del riego y se realiza en abril o marzo para cosechar en mayo o junio, y en julio o agosto para cosechar en noviembre o diciembre. La cosecha para autoconsumo y la semilla se almacenan en bodega, un cuarto o un jacal.

**Aspecto etnoecológico:** El manejo del cultivo comprende dos ciclos durante el año, uno de abril o marzo a mayo o junio y otro de julio o agosto a noviembre o diciembre; respectivamente. Las labores culturales incluyen un barbecho y siembra con arado de mulas o tractor; manejando una densidad de siembra de los 6 a 30 Kg/ha. El control de arvenses lo realizan con arado o azadón, no hay medidas para las plagas ni enfermedades. La cosecha es para autoconsumo como ya se ha señalado y para la venta como forraje o elote. La cosecha seca se conserva bajo techo al igual que la semilla que es principalmente propia o local o comprada en Sacramento.

### **San Vicente.**

**Aspecto físico:** Esta comunidad presenta solo un productor de maíz nativo, con problemas de tenencia de la tierra, ya que el vendió sus derechos y ahora renta la tierra, lo interesante es que además practica una actividad interesante para los maíces criollos, el policultivo, sembrando al mismo tiempo frijol, calabaza u otras

hortalizas. Siembra con riego por canales de tierra aunque le llega el agua por canales revestidos. Y aprovecha el flujo todo el año sembrando hortalizas de invierno. En el cuadro 7 se muestran los datos de ubicación.

**Cuadro 7. Registro del productor de maíz nativo en el ejido San Vicente.**

No. ID	PUNTO GEOGRÁFICO	ALTITUD (msnm)	PRODUCTOR
29	26.94575N -101.87341W	690	Camario Cruz Francisco

### San Vicente, Cuatrociénegas

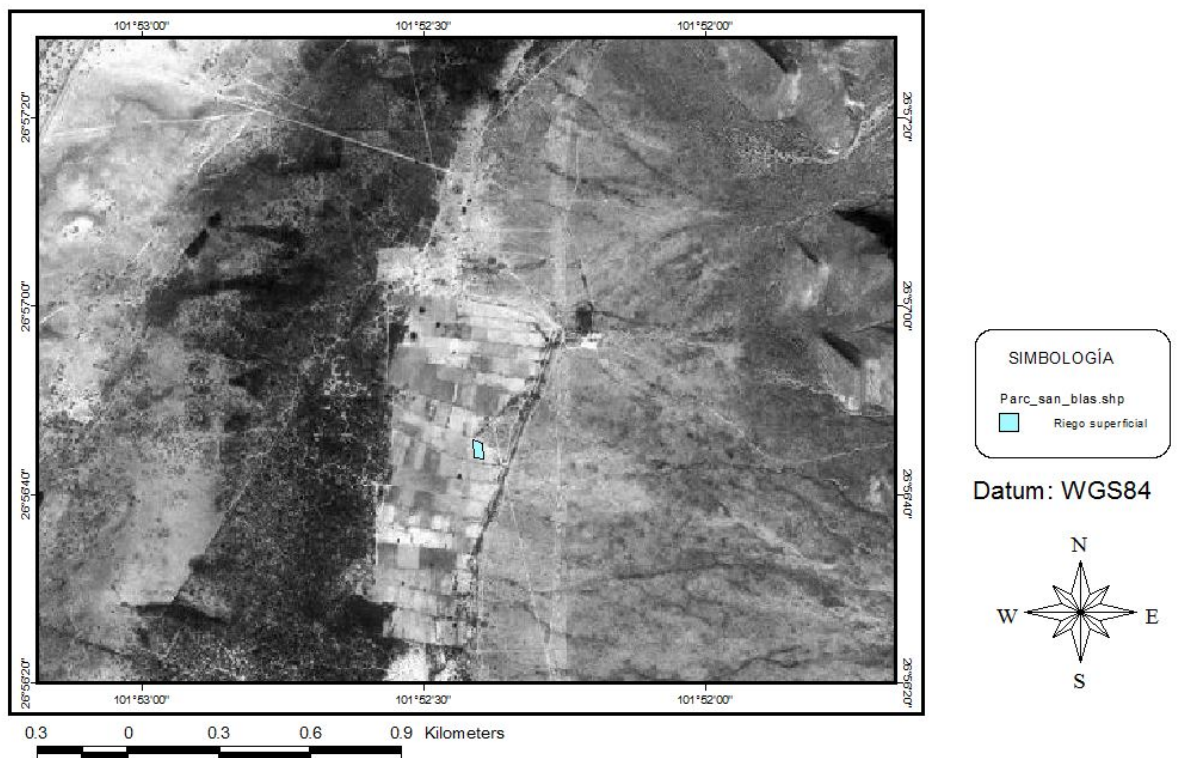


Figura 6. Ubicación de Parcelas con maíz nativo en el Ejido San Vicente.

**Aspecto biológico:** Con base en las muestras proporcionadas por el productor, su maíz presenta: 12 hileras, con un promedio de 36.4 granos por hilera, mazorcas de 11 a 17 cm de largo y un diámetro promedio de 4.4 cm; con disposición irregular de hileras al 100%, granos dentados 100%, El color predominante es el amarillo claro con el 100%, la forma principal con el 100% cónica-cilíndrica. Los rendimientos promedio se establecieron en 300 Kg/ha. Sembrando el productor una hectárea por ciclo, que se realiza en agosto para cosechar en noviembre. La cosecha es para autoconsumo y junto con la semilla se almacenan en un cuarto. En ocasiones consigue la semilla en la Vega.

**Aspecto etnoecológico:** El manejo del cultivo comprende el ciclo verano otoño. Las labores culturales incluyen un barbecho y rastra con tractor y siembra con arado de mulas, con una densidad de siembra de 7 Kg/ha. El control de arvenses lo realiza con azadón, no hay medidas para las plagas ni enfermedades. La cosecha es para autoconsumo como ya se ha señalado. Se seca y conserva en un cuarto cuando le alcanza para sembrar lo hace y si no la consigue en la Vega.

**Cuadro 8. Razas existentes en Cuatrociénegas Coah.**

MUNICIPIO	RAZAS ENCONTRADAS	% DE CADA UNA DE LAS RAZAS
Cuatrociénegas Coahuila.	Tuxpeño	55.20%
	Tuxpeño Norteño	44.80%

## V. CONCLUSIÓN

Se determinaron los aspectos biológicos en las muestras de maíces nativos del municipio de Cuatrociéngas Coahuila y con base en los tipos de caracteres observados, fue posible identificar las diferentes variedades y establecer la relación dentro de los grupos, así como la similitud que estos guardan con las razas típicas reportadas para dicha zona y la comparación con los maíces de otras zonas del país.

Se registraron seis comunidades y 29 productores como poseedores y manejadores de maíz nativo de las cuales se identificaron 2 razas: Tuxpeño y Tuxpeño Norteño. El agroecosistema del maíz, si bien se encuentra aún representado en estas comunidades, muestra dos tendencias principales, una de las cuales parece desaparecer, los cultivos de temporal; mientras que la otra resiste el embate de los maíces híbridos y el desplazamiento territorial por la demanda de forrajes, en los espacios de riego.

De acuerdo con los resultados obtenidos y la biodiversidad "alfa" observada, se concluye que se cubren los objetivos planteados, sobre la existencia de una poca diversidad en las razas de maíces nativos. Así mismo, la variación biológica puntual de la especie analizada en dichas razas, permite que sea aceptada parcialmente la hipótesis planteada, ya que si bien no existen muchas razas, la diversidad interna y las variaciones en los procesos de cultivo, constituyen una variabilidad importante a conservar en el área de estudio.

Por otra parte, la ubicación de las muestras de maíces dentro de la clasificación de maíces nativos y su descripción de acuerdo a los caracteres cualitativos y

cuantitativos de la mazorca, permitieron catalogar las 29 muestras en los dos grupos raciales mencionados, basados en la muestra utilizada ya que dicha clasificación en grupos raciales no varía al incrementar el número de mazorcas.

Finalmente, es importante destacar que los productores en general se quejan del poco apoyo que reciben para la siembra del maíz nativo y lo poco rentable que significa para ellos optado por sustituirlo por los cultivos de forraje. Esto se debe al mucho trabajo que le invierten y los insumos que se obtienen son relativamente nulos, ya que se reduce principalmente a la siembra y una o dos labores de cultivo, no efectúan control de plagas ni enfermedades y la cosecha se maneja de manera tradicional, aunque se consume desde el elote y esto implica una poca posibilidad de conservar la semilla, lo que pone en riesgo las únicas dos razas existentes en el área de estudio.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que los productores cuenten con la información del soporte de las muestras recolectadas, para potenciar su conservación. Así mismo, que dadas las condiciones de cultivo, se trate de privilegiar la producción orgánica pues en conjunto con la conservación de maíces nativos, se puede dar cabida a agroecosistemas sostenibles.

En investigación, se sugiere obtener un número apropiado de mazorcas de cinco o más por muestra, que preferentemente se encuentren en buen estado, que sean debidamente tratadas o deshidratadas, para que presenten las características apropiadas en el establecimiento de los tipos y variación de razas maíces nativos.

## VII LITERATURA CITADA

- Aguilar, C.E., Galdámez, J., Bahena, F., Vázquez, M., López, W. y Pinto, R., 2009, Agricultura sostenible, Universidad Autónoma de Chiapas, primera edición. Volumen 5. P. 39-41.
- Altieri, M. 1991, "Agricultura moderna frente a agricultura tradicional". En: Agroecología y desarrollo, revista de CLEDES No. especial 1., [www.clades.org/r1-art2.htm](http://www.clades.org/r1-art2.htm).
- Azcon-Bieto, J. TALON, M. 1993. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, España. pp. 537-539.
- Bejarano, A. y Segovia, M. 2000. Origen y evolución de la especie. Sección1 Origen del maíz. En: El maíz en Venezuela. Fundación Polar, p. 11-14.
- Brush, S.B. 2000, Genes in the Field: On-farm Conservation of Crop Diversity, Boca Raton, FL: Lewis Publishers.
- Ceña, Felisa. 1993. "El desarrollo rural en sentido amplio", en El Desarrollo Rural Andaluz a las Puertas del siglo XXI. Congresos y Jornadas, Andalucía, España, núm. 32.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2009. Lineamientos para el otorgamiento de apoyos del programa de conservación de maíz criollo, México, D.F. p. 45-49.
- Dixon, J, Fallon, L., Carpenter, R. y Sherman, P. 1986. Análisis económico de impactos ambientales, Latinoamericana, Costa Rica.
- Esteva, G. y C. Marielle. 2003. Sin Maíz no hay país. Culturas Populares de México. CONACULTA. Mex. D. F. 346p.
- Fárfan G. J.A. 2000. Fenología, nodulación y fijación de nitrógeno de *Canavalia ensiformis* (L) DC. en unicultivo y asociada a maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores, Chiapas, México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chiapas. 102 <p.
- Firbank L. G. 2005. Striking a new balance between agricultural production and biodiversity. *Annals of Applied Biology* 146(2): p.163-175.
- Flores, H.E.L y Ruíz, J.A. 1998. Estimación de la humedad del suelo para maíz de temporal mediante un balance hídrico. *TERRA Latinoamericana*. 16(3) pp. 219-229.
- Fausto Palm y Jorge Westendarp. 1982. Instituto Nacional Para la Educación de los Adultos (INEA). Los libros del maíz. Origen, Tradicional y leyendas. P. 19-22.

- INEA, 1999. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatrociénegas. Méx. D. F.
- Jenkins M. 2003. Prospects for biodiversity. *Science* 302(5648):1175–1177.
- Kessler J. J. 2008. Agro-Commodity Production Systems. *Ecosystems* 11:283-306.
- Lesur, L. 2005. Manual del Cultivo del Maíz. Editorial Trillas. Primera edición. Impreso en México. pp. 6-53.
- Lobo-Arias, M.; Clara Medina-Cano, C. 2009, Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles, *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 33-42.
- López. M.J.D. y Salazar, S.E. 1998. Comparación de genotipos de maíz bajo condiciones deficientes de humedad en el suelo. *TERRA Latinoamericana*. (16). pp. 331-335.
- Milborn, C. 2002. “Biopiratería y bioimperialismo: patentes sobre la vida y los grupos indígenas de América Central”, en C. Heineke (comp.), *La vida en venta: transgénicos, patentes y biodiversidad*. P.22-28.
- Muños O. A. 2005. Centli-Maíz. Prehistoria e Historia, Diversidad, Potencial, Origen Genético y Geográfico. 2da. Ed. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco. Edo. de México. 211p.
- Nieukoop. M. V., López B., A. Zamarripa M., P Cadena I., B. Villar S. y R. de la Piedra C. 1992. Uso y conservación de los recursos naturales en la Frailesca, Chiapas: Un diagnóstico, CIMMYT. 32-34 pp. México, D. F.
- Ortega, R.P. (2003). La diversidad del maíz en México. En Sin maíz no hay país. Esteva, G. y Catherine M. Cood. Primera edición CONACULTA. pp. 138:139
- Primo, E. 1998. Química de los Alimentos, 1º Ed., Editorial Síntesis S.A. Madrid, España.
- Rincón-Sánchez, F. Hernández-Casillas, J. M. Avendaño-Sánchez, MC, Morales Aguirre, MF, Macchi-Leite, G. 2009. Descripción de Muestras de Maíces Criollos CONANP Coahuila.
- Sánchez, G. J. M. M. Goodman, C. W. Stuber. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Economic Botany* 54: 43-59.
- Sánchez R. G. F. A. Martínez M, López, I. 1998. Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. Alternativas de competitividad. *Boletín Informativo. FIRA.XXX* (309): p. 88.



- Thomas C. D, Cameron A, Green RE, Bakkenes M, Beaumont LJ, Collingham YC, Erasmus BFN, De Siqueira MF, Grainger A, Hannah L, Hughes L, Huntley B, Van Jaarsveld AS, Midgley GF, Miles L, Ortega Huerta MA, Peterson AT, Phillips O. L, Williams SE. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427:145–148.
- Wellhausen, E. J. Roberts, L. M. Hernández, E. y Mangelsdorf, P. 1987. Razas de Maíz en México. Su origen, características y distribución. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Wilkes, G. Teosinte and the Other Wild Relatives of Maize. 1988. En: *Recent Advances in the Conservation and Utilization of Genetic Resources: Proceedings of The Global Maize Germplasm Workshop*. México. D.F. CIMMYT, p. 70-80.

## VIII ANEXOS

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: López Zaragoza Alonso		Número de muestra: 1
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: Cuatrociénegas

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 60% Cónica 40%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 14	Número de granos por hilera: 24.2
Longitud de la mazorca (cm): 11.0	Diámetro de la mazorca (cm): 4.1
Tipo de grano: Dulce 80% Semi dentado 20%	
Color de grano: Blanco 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Escobedo Mata Pedro		Número de muestra: 2
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 20% Recta 20%	
Número de hileras: 13.2	Número de granos por hilera: 24.8
Longitud de la mazorca (cm): 11.9	Diámetro de la mazorca (cm): 4.7
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteco		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Escobedo Morales Jesús Carlos		Número de muestra: 3
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 80% Cónica 20%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Recta 20%	
NÚMERO DE HILERAS: 14	Número de granos por hilera: 27
Longitud de la mazorca (cm): 12.4	Diámetro de la mazorca (cm): 4.5
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Escobedo Morales Víctor Manuel		Número de muestra: 4
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 13.6	Número de granos por hilera: 32.4
Longitud de la mazorca (cm): 15.2	Diámetro de la mazorca (cm): 4.4
Tipo de grano: Dulce (100%)	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Gómez Limón Adrian		Número de muestra: 5
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Recta 20%	
NÚMERO DE HILERAS: 12	Número de granos por hilera: 31.6
Longitud de la mazorca (cm): 15.06	Diámetro de la mazorca (cm): 4.5
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Gómez Limón Juan Antonio		Número de muestra: 6
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 13.6	Número de granos por hilera: 26.2
Longitud de la mazorca (cm): 12.2	Diámetro de la mazorca (cm): 4.5
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Gómez limón Romualdo		Número de muestra: 7
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Norma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 40% Irregular 40% Recta 20%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 30
Longitud de la mazorca (cm): 12.7	Diámetro de la mazorca (cm): 4.2
Tipo de grano: Harinoso 80% Dulce 20%	
Color de grano: Blanco 60% Amarillo claro 40%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteco		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Gómez Vázquez Víctor		Número de muestra: 8
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 11.6	Número de granos por hilera: 28.8
Longitud de la mazorca (cm): 11.3	Diámetro de la mazorca (cm): 4.3
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteco		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: González Solís Luis Alfonso		Número de muestra: 09
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 1	
Disposición de las hileras: Regular Irregular	
Número de hileras: 12	Número de granos por hilera: 33.4
Longitud de la mazorca (cm): 14.4	Diámetro de la mazorca (cm): 4.1
Tipo de grano: Dentado 20% Dulce 80%	
Color de grano: Blanco 80% Amarillo claro 20%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Gonzáles Solís Luis Alfonso		Número de muestra: 10
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 12	Número de granos por hilera: 33.4
Longitud de la mazorca (cm): 14.4	Diámetro de la mazorca (cm): 4.1
Tipo de grano: Dentado 20% Dulce 80%	
Color de grano: Blanco 80% Amarillo claro 20%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Hernández Zapata Enrique		Número de muestra: 11
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica 20% Cónica cilíndrica 80%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 10.8	Número de granos por hilera: 27.8
Longitud de la mazorca (cm): 12.8	Diámetro de la mazorca (cm): 4.4
Tipo de grano: Semi dentado 40% Dulce 60%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Hernández Zapata José E.		Número de muestra: 12
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 80% Cónica 20%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 29.6
Longitud de la mazorca (cm): 13.1	Diámetro de la mazorca (cm): 4.6
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteco		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Vázquez Navarro José		Número de muestra: 13
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 13.2	Número de granos por hilera: 33.8
Longitud de la mazorca (cm): 14.5	Diámetro de la mazorca (cm): 4.6
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Blanco 40% Amarillo claro 60%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Vázquez Rosales Isaías		Número de muestra: 14
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: El venado

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica 20% Cónica cilíndrica 80%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 11.2	Número de granos por hilera: 28.4
Longitud de la mazorca (cm): 13.7	Diámetro de la mazorca (cm): 3.7
Tipo de grano: Dulce%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Blanco Pineda David		Número de muestra: 15
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: Estanque de noria

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 14	Número de granos por hilera: 35.2
Longitud de la mazorca (cm): 15.2	Diámetro de la mazorca (cm): 4.7
Tipo de grano: Semi dentado 60% Dulce 40%	
Color de grano: Blanco 60% Amarillo claro 40%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: García Medina Mario		Número de muestra: 16
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: Estanque de noria

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 12.4	Número de granos por hilera: 30.4
Longitud de la mazorca (cm): 13.4	Diámetro de la mazorca (cm): 4.4
Tipo de grano: Dulce 80% Dentado 20%	
Color de grano: Amarillo claro	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Martínez Mireles Refugio		Número de muestra: 17
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: Estanque de noria

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80%, Irregular 20%	
Número de hileras: 12.4	Número de granos por hilera: 27.8
Longitud de la mazorca (cm): 11.3	Diámetro de la mazorca (cm): 4.1
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Rico Ruiz Manuel		Número de muestra: 18
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: Estanque de noria

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 32
Longitud de la mazorca (cm): 13.1	Diámetro de la mazorca (cm): 4.1
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Hernández Villarreal Lauro		Número de muestra: 19
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica 20% Cónica cilíndrica 80%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Espiral 20%	
Numero de hileras: 13.6	Número de granos por hilera: 36.6
Longitud de la mazorca (cm): 13.8	Diámetro de la mazorca (cm): 3.9
Tipo de grano: Semi-dentado 100%	
Color de grano: Blanco cremoso 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteco		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Martínez Gómez Francisco		Número de muestra: 20
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Irregular 20% Regular 80%	
Número de hileras: 14	Número de granos por hilera: 39.2
Longitud de la mazorca (cm): 18.6	Diámetro de la mazorca (cm): 5.3
Tipo de grano: Semi-dentado 100%	
Color de grano: Blanco 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Meras Herrera Francisco		Número de muestra: 21
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 13.6	Número de granos por hilera: 25.4
Longitud de la mazorca (cm): 13.7	Diámetro de la mazorca (cm): 3.9
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Rodríguez Villarreal Miguel		Número de muestra: 22
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 30.8
Longitud de la mazorca (cm): 14.7	Diámetro de la mazorca (cm): 4.4
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 60% Amarillo medio 20% Amarillo naranja	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Rodríguez Villarreal Oswaldo		Número de muestra: 23
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

FORMA DE LA MAZORCA: Cónica cilíndrica 60% Cónica 40%	
DISPOSICIÓN DE LAS HILERAS: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 15.2	Número de granos por hilera: 41
Longitud de la mazorca (cm): 15.8	Diámetro de la mazorca (cm): 4.6
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Romo Navarro Armando		Número de muestra: 24
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 35.6
Longitud de la mazorca (cm): 15.2	Diámetro de la mazorca (cm): 4.9
Tipo de grano: Dentado 40% Dulce 60%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Romo Navarro Horacio		Número de muestra: 25
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: La vega

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 80% Cónica 20%	
Disposición de las hileras: Regular 100%	
Número de hileras: 14	Número de granos por hilera: 35.8
Longitud de la mazorca (cm): 15.9	Diámetro de la mazorca (cm): 4.6
Tipo de grano: Dentado 40% Semi-dentado 20% Dulce 40%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

### DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: García Gaytán Luis		Número de muestra: 26
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: San Juan de boquillas

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 60% Cónica 40%	
Disposición de las hileras: Regular 40% Irregular 60%	
Número de hileras: 15.2	Número de granos por hilera: 22.4
Longitud de la mazorca (cm): 13.5	Diámetro de la mazorca (cm): 4.4
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Blanco cremoso 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Salas Aguirre Filiberto		Número de muestra: 27
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: San Juan de boquillas

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 12.8	Número de granos por hilera: 28.4
Longitud de la mazorca (cm): 12.6	Diámetro de la mazorca (cm): 4.7
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Amarillo claro 100%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca



## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Sánchez Rodríguez Arturo		Número de muestra: 28
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: San Juan de boquillas

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cónica cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 60% Irregular 40%	
Número de hileras: 13.6	Número de granos por hilera: 31.6
Longitud de la mazorca (cm): 13.8	Diámetro de la mazorca (cm): 4.8
Tipo de grano: Dulce 100%	
Color de grano: Blanco 20% Amarillo claro 80%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño norteño		
nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5)



Imagen de la mazorca

## DATOS GENERALES

Nombre del agricultor: Camario Cruz Francisco		Número de lote: 29
Estado: Coahuila	Municipio: Cuatrociénegas	Localidad: San Vicente

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA MUESTRA

Forma de la mazorca: Cilíndrica 100%	
Disposición de las hileras: Regular 80% Irregular 20%	
Número de hileras: 12	Número de granos por hilera 36
Longitud de la mazorca (cm): 14.4	Diámetro de la mazorca (cm) 4.4
Tipo de grano: Dentado 60% Dulce 40%	
Color de grano: Amarillo claro 60% Blanco 40%	

### IDENTIFICACIÓN O VALIDACIÓN

Raza primaria: Tuxpeño		
Nombre del determinador o validador:	MC. Fortino Domínguez Pérez	MC. Eduardo Blanco Contreras
Instituciones del determinador o validador:	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Observaciones: Cantidad de mazorcas utilizadas en la descripción (5).



Imagen de la mazorca