

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



**DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, EN EL SURESTE DE
COAHUILA, MÉXICO**

Por:

AMANDA Jael PEDRAZA REYNOSO

TESIS

**Presentada como requisito parcial para
obtener el título de:
LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

Saltillo, Coahuila, México

Agosto de 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL SURESTE DE
COAHUILA, MÉXICO

Por:

AMANDA Jael PEDRAZA REYNOSO

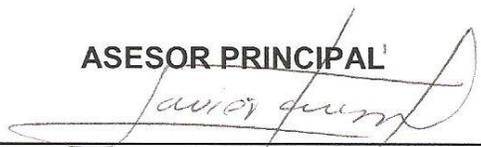
TESIS

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

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

APROBADA

ASESOR PRINCIPAL



M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno

COASESOR



Dr. Froylán Rincón Sánchez

COASESOR



Lic. Oscar Juventino Martínez Ramírez

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



M.A.E. TOMÁS E. ALVARADO MARTÍNEZ

Saltillo, Coahuila, México, Agosto del 2011

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS
COORDINACIÓN

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación Propuesta de un modelo para la conservación de maíces criollos en la Región Sureste de Coahuila, el cual estuvo a cargo del M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno y fue financiado por: SAGARPA-SNICS a través del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI).

DEDICATORIA

Dedico el éxito y la satisfacción de este trabajo a Dios, quien me regala los dones de la Sabiduría y del Entendimiento.

A mis padres:

Sra. Ninfa Isabel Reynoso Aguilar

y

Sr. José Pedraza Jardón †

Quienes aún en la distancia siempre han estado conmigo y con sus sabios consejos me guiaron por el camino correcto, con sus palabras de aliento siempre me motivaron a seguir adelante porque sin ellos no habría alcanzado esta meta.

A mi hermana :

Rocio Arellano Reynoso por ser ejemplo de superación y entrega constante, por el apoyo incondicional y la confianza que me ha brindado durante todo este tiempo.

A mi novio:

Jesús Aguilar Cerda, por acompañarme en momentos de turbulencia y de paz y por ese apoyo moral incondicional que me brinda.

A todos ellos mi más sincero agradecimiento y mi más profunda admiración. Los amo

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y por estar siempre a mi lado, cuidándome y acompañándome.

A toda mi familia especialmente a mi madre Ninfa, mi padre José †, mis hermanas Rocio y Norma por darle sentido a mi vida, por su apoyo y por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

A mi Alma Terra Mater por albergarme durante mi carrera profesional, a la planta de académicos que la integran y sus instalaciones, que en conjunto crearon el ambiente propicio para formar la profesionista que hoy soy.

De manera muy especial:

Al M. C. Vicente Javier Aguirre Moreno por brindarme la oportunidad de trabajar a su lado y por compartir conmigo parte de su experiencia académica, laboral y personal. Por esa disposición permanente que mostró a lo largo de la realización de este trabajo y por las múltiples aportaciones hechas al mismo.

Al Lic. Oscar J. Martínez Ramírez primeramente por su valiosa amistad y segundo por las enseñanzas en el aula, por sus consejos y por esa disposición que mostró en la elaboración de esta tesis.

Al Dr. Froilán Rincón Sánchez por compartir parte de su conocimiento, experiencia y tiempo en la realización del presente trabajo.

Al Dr. Juan Manuel Martínez Reyna y al Equipo Internacional de Identificación de Plantas de Pastizales, de los cuales me llevo grandes enseñanzas y excelentes recuerdos.

A mis todos mis grandes amigos, especialmente a Gaby, Normita, Elena, Norma, Sandra P. y Lucero, por su gran calidad humana, apoyo incondicional, amor, alegría y ánimo contagioso, que no me dejaron desfallecer para así poder llegar a la culminación de este proyecto..

En general a todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente a lo largo de mi carrera profesional. A todos de nuevo... Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	4
2.1. El diagnóstico y su importancia para la planeación.	4
2.2. Metodología para el diagnóstico de la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila	8
CAPITULO 3. EL CULTIVO DE MAÍZ EN MÉXICO Y EN LA REGIÓN SURESTE DE COAHUILA.....	13
3.1 La producción de maíz en México	13
3.2 Importancia del maíz en la Región Sureste de Coahuila	17
CAPITULO 4. EL CULTIVO DE MAÍZ EN EL SURESTE DE COAHUILA, MÉXICO	21
4.1. Características de los productores	21
4.2. Importancia del cultivo para los productores.....	24
4.3. Sistemas de producción y resultados productivos	26
4.4. Usos del producto y destino de la producción.	32
CAPITULO 5. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA PARA SIEMBRA Y SU CONSERVACIÓN	37
5.1 Tipos de semilla utilizados por los agricultores y sus características	37
5.2. Procedencia de la semilla y mecanismos de abastecimiento	40
5.3 Métodos de selección y conservación de la semilla por parte de los agricultores	42
5.4 Participación de los productores en programas de selección y/o conservación de semillas.....	43

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
6.1. Conclusiones del diagnóstico	44
6.2. Recomendaciones para mejorar la producción de maíz conservar la diversidad de semillas	47
7. LITERATURA CITADA.....	48
APÉNDICE	50

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Localidades encuestadas en la Región Sureste de Coahuila.....	10
Cuadro 2. Producción y valor de la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila (Promedios 2001-2008).....	19
Cuadro 3. Edad de los productores.....	21
Cuadro 4. Grado de escolaridad de los productores.....	22
Cuadro 5. Antigüedad como productores de maíz.....	22
Cuadro 6. Superficie dedicada a la agricultura.....	23
Cuadro 7. Tamaño de predio de los productores.....	23
Cuadro 8. Propósito de la producción de maíz.....	24
Cuadro 9. Principales fuentes de ingreso para el productor y su familia.....	26
Cuadro 10. Resultados productivos del cultivo de maíz para los productores encuestados.....	28
Cuadro 11. Labores culturales que se aplican en la Región Sureste de Coahuila.....	29
Cuadro 12. Sistemas de producción utilizados por los productores.....	30
Cuadro 13. Rendimiento, ingresos, costos y beneficios por sistema de producción.....	31
Cuadro 14. Porcentaje de productores según destino de la producción.....	33
Cuadro 15. Destino de la producción y composición del ingreso de los productores de maíz.....	34
Cuadro 16. Precio promedio de grano y forraje según destino de la producción (\$/ton).....	35
Cuadro 17. Tipo de semilla utilizada.....	37
Cuadro 18. Nombre comunes de semillas utilizadas en la Región Sureste de Coahuila.....	38
Cuadro 19. Ingreso según tipo de semilla.....	40
Cuadro 20. Procedencia de la semilla de maíz.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales países importadores de maíz periodo 1995 – 2004.....	14
Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio.	18

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

Desde siempre el cultivo del maíz en México ha tenido especial importancia, por sus repercusiones en la cuestión alimentaria, en lo económico y en lo social.

A lo largo del tiempo este cultivo ha pasado por situaciones adversas, en México la principal y la mas actual tiene que ver con los altos costos de producción y el bajo precio del mismo al momento de comercializar, a estos problemas se suman otros, como el peligro de perder semilla nativa a consecuencia de la siembra de maíz transgénico y de que los agricultores han perdido interés en el cultivo por resultar poco redituable.

En el caso de la Región Sureste de Coahuila, el maíz representa el cultivo más importante en cuanto a superficie sembrada, ocupando un promedio de 27,795 ha, casi todas de temporal, en 11,460 unidades de producción. A pesar de que los rendimientos regionales apenas alcanzan los 800 kg por hectárea, los productores continúan dedicándose a este cultivo pues constituye uno de los pilares de su sistema de subsistencia.

Considerando lo anterior, en el presente estudio se realiza un diagnóstico general para conocer cómo se encuentra la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila, poniendo especial énfasis en las cuestiones de la problemática en la producción y comercialización de grano y en el conocimiento de los mecanismos que utilizan los productores para abastecerse de semilla.

La información obtenida en el diagnóstico servirá como uno de los elementos clave para el diseño de un modelo para la conservación de maíces criollos en la Región, lo que constituye un trabajo piloto para diseñar estrategias de conservación a nivel regional y en otras partes del país.

El objetivo general de este trabajo es realizar un diagnóstico sobre la producción y diversidad del maíz en el Sureste de Coahuila, con énfasis en los sistemas de producción, destino de la producción y mecanismos de abastecimiento y conservación de la semilla usada por los agricultores.

La información para el diagnóstico se recopiló mediante la aplicación de una encuesta a una muestra de productores de la Región Sureste de Coahuila. La encuesta permitió recabar información para identificar los sistemas de producción utilizados, los usos que se dan al producto, el tipo de semillas empleadas, su procedencia y la forma en que la conservan para los siguientes ciclos de siembra. Se hizo un muestreo en dos etapas, primero se seleccionaron las comunidades en las que se levantó la encuesta y, una vez definidas las localidades, se distribuyó entre ellas la muestra total de productores a encuestar.

Esta tesis se ha organizado en seis capítulos. En el Capítulo Uno se hace una breve introducción, donde se resaltan los aspectos generales sobre los que se desarrolla el presente trabajo de investigación.

El Capítulo Dos trata básicamente de ilustrar al lector acerca de las bases teóricas que sustentan el trabajo, así también se describe la metodología que se llevo a cabo para la realización del mismo.

El Capítulo Tres se divide en dos apartados, el primero trata de los aspectos generales de la producción y comercio de maíz, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, poniendo énfasis en los aspectos de la producción y el consumo, lo que sirve como antecedente para ubicar la importancia de estudiar la problemática de la producción y conservación de maíces nativos de la región. Se mencionan los principales países productores y consumidores de grano a nivel mundial, mientras que a nivel nacional se mencionan las entidades más representativas en producción y el rendimiento que presentan, también se habla de la participación de México en el comercio mundial.

En el apartado dos del Capítulo Tres, se hace mención de los aspectos más relevantes en la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila, se habla de la extensión territorial dedicada a este cultivo en la zona, la problemática, las modalidades en el tipo de siembra y las limitantes que el cultivo enfrenta.

En el Capítulo Cuatro se hace una descripción de la importancia que el cultivo del maíz tiene en la Región Sureste de Coahuila, se analizan las características de los productores que se dedican a su producción, la importancia del cultivo y los fines para los que se usa la producción (consumo y ganado). También se hace mención de los sistemas de producción usados y los resultados productivos que obtienen los productores que aplican estos sistemas.

En el Capítulo Cinco se menciona lo referente a la procedencia de semilla que se emplea para siembra y se describen los mecanismos que utilizan los productores para su selección y conservación. Se identifican las variedades más usadas y los ingresos que se obtienen de ellas.

Por último, en el Capítulo Seis, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, haciendo una caracterización de la producción, comercialización y conservación de maíz en la Región Sureste, a partir de la cual se derivan algunas sugerencias y recomendaciones para el abasto y conservación de semilla.

Palabras clave: Diagnóstico, Sureste de Coahuila, características de los productores, sistemas de producción, selección y conservación de semillas.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

El propósito de este capítulo es establecer las bases teóricas de lo que es un diagnóstico y de su utilidad para propósitos de planeación, así como la metodología que se sigue para su realización. Lo anterior considerando que la información derivada del diagnóstico de la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila servirá como elemento base para la planeación de una estrategia de conservación de la diversidad de maíces en esta región.

El capítulo se divide en dos secciones, la primera se dedica al desarrollo de los conceptos teóricos relacionados con el diagnóstico, mientras la segunda describe la metodología utilizada para la realización del diagnóstico de la producción y diversidad de maíz en la Región Sureste de Coahuila.

2.1. El diagnóstico y su importancia para la planeación.

Para poder implementar una estrategia o plan es necesario realizar un estudio previo de diagnóstico, ya que la teoría argumenta que éste es parte fundamental para llevar a cabo el proceso de planeación. El éxito o fracaso de un programa en buena medida está determinado por la planeación del mismo, a su vez una buena planeación va acompañada de un buen diagnóstico.

El diagnóstico es una actividad vivencial que involucra a un grupo de personas de una empresa o institución interesadas en plantear soluciones a situaciones problemáticas o conflictivas, sometiéndose a un auto-análisis que debe conducir a un plan de acción concreto que permita solucionar la situación problemática.¹

El diagnóstico enfocado en el sistema agropecuario “es una actividad que permite disponer de un conocimiento acabado de la estructura y el funcionamiento de dicha estructura. Normalmente está referida a un periodo en el pasado en el

¹ Universidad Santa María. 2000. Modelo de diagnóstico bajo la visión de proceso. Marco de trabajo conceptual. Universidad Santa María. Caracas, noviembre 2000. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/diagorgmarcon.pdf>

cual se desea conocer, medir, interpretar y evaluar los resultados del sistema, explicarse las estructuras vigentes y las tendencias de sus transformaciones” González *et al.*(1981).

La diagnosis a diferencia de la investigación académica, está orientada por las intenciones que animan a los gobernantes. Ello resulta esencial para la planificación especialmente del sistema agropecuario y, en particular de sus actividades productivas que ocupan numerosa población y recursos, con una eficiencia muy variable según zonas y productos. Los hechos ocurridos en el pasado pueden ilustrar tanto las mejores posibilidades como las condiciones que limitan las alternativas que tienen los gobernantes para elegir objetivos, estrategias, e instrumentos de su política de desarrollo.² González *et al.* (1981).

Según González *et al.* (1981), el proceso de diagnóstico consta de las fases siguientes:

- Adquisición de datos: que consiste en la recopilación de toda la información disponible sobre el fenómeno y sus condiciones agroclimáticas.
- Muestreo y preparación de las muestras.
- Determinaciones o análisis de las muestras.
- Interpretación de los datos adquiridos.

En sí, el diagnóstico es como una hipótesis estadística de trabajo. Así, en toda consulta, análisis, diagnóstico, opinión, investigación, publicación o procedimiento especial, el profesionista aplica el método científico. Es decir, aquel procedimiento para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos, aplicando la lógica a los hechos observados. A través de este mecanismo se plantean problemas, se prueban hipótesis e instrumentos de trabajo investigativo.

² González *et al.*, 1985. La planificación del desarrollo agropecuario: un Enfoque para América Latina. Editorial Siglo XXI editores, tercera edición, México.

En el diagnóstico se hace uso de la estadística en forma empírica o en forma explícita. En este proceso de diagnóstico necesariamente se tiene que recoger, ordenar y analizar datos cuantitativos, con la finalidad de tomar decisiones correctas.

Iracheta Cenecorta dice que: “Planificar es un ejercicio de toma de decisiones basado en un proceso que parte del conocimiento profundo del fenómeno a planificar; de la determinación de propósitos de transformación de dicho fenómeno; del diseño de caminos y acciones que conjuntamente seguirán los actores sociales involucrados para alcanzar dicha transformación y de la creación o incorporación al proceso de los mecanismos e instrumentos de orden económico, jurídico, social o administrativo, que faciliten la aplicación de las decisiones acordadas. Todo ello, ordenado bajo un método específico, se asienta en documentos que no son otros que los planes y programas; partiendo del principio que la planeación del desarrollo es una necesidad en el proceso del gobierno, porque a través de ella se conocen y analizan los fenómenos y problemas de la sociedad, se prevén escenarios, se determinan rumbos y, sobre todo, se acuerdan las acciones a realizar entre sociedad y gobierno, y se comprometen los recursos para su logro”³.

La necesidad de realizar un diagnóstico es principalmente porque éste es una herramienta fundamental para una adecuada planeación, ya que permite la creación de diversos escenarios.

Para el caso de la Región Sureste de Coahuila, el diagnóstico permitirá visualizar la situación actual de la producción y diversidad del maíz en ese espacio, considerando el conocimiento de sus sistemas de producción, usos que le dan al maíz, destino de la producción y mecanismos que utilizan para abastecerse de semilla y conservarla.

³ Iracheta C., A. X. 2002. Notas Sobre Desarrollo y Planeación Regional en México. En: Delgadillo M., J. y A. Iracheta C. Actualidad de la investigación regional en el México Central. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-UAM-El Colegio Mexiquense-El Colegio de Tlaxcala-Plaza y Valdés. México.

Este diagnóstico será herramienta fundamental para estudios posteriores relacionados con la conservación de semillas, así también para diseñar un programa de conservación *in situ* del maíz, derivado de la preocupación de la pérdida de la diversidad genética que actualmente enfrenta este grano. Entendiendo por conservación *in situ* el cultivo continuo y manejo de un conjunto diverso de poblaciones locales mantenidas por agricultores en sus agroecosistemas⁴.

Mediante trabajos de colecta de maíces criollos realizados en el 2003 y 2008 en el Sureste de Coahuila, Rincón et al., (2010) se identificaron a siete grupos raciales, por lo que se considera necesario desarrollar estrategias para la conservación y aprovechamiento de estos materiales genéticos regionales por parte de los propios agricultores, las cuales deben estar basadas en los resultados de un diagnóstico que permita conocer los sistemas de producción de los agricultores, los usos y el destino de su producción y los mecanismos que utilizan en la conservación y aprovechamiento sus semillas.

Por lo anterior, es importante conocer los procesos que se dan en las comunidades rurales de la Región Sureste de Coahuila, donde los productores enfrentan transformaciones estructurales de la agricultura tradicional, cambios socioeconómicos y ambientes adversos a la conservación de los recursos genéticos. Los cambios en la producción pueden estar asociados a la migración campesina a la ciudad, la entrada de nuevas variedades mejoradas a través de programas de desarrollo, y cuando suceden catástrofes naturales (sequías o heladas), que reducen cíclicamente cosechas de las variedades locales cultivadas, especialmente si se habla del principal cultivo alimenticio de México, el maíz.

⁴ Jarvis, et al. 2000. A Training Guide for *In situ* Conservation On-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy. 161 p.

En la Región Sureste ya se han llevado a cabo estudios relacionados con el cultivo de maíz como el que se realizó en el año 2009 que es un estudio económico en la producción de maíz bajo condiciones de temporal, en el que mediante información proveniente de encuestas se identificó los principales sistemas de producción que utilizan los productores de maíz, los usos que le dan al producto y los niveles de rentabilidad, comparando los paquetes tradicionales contra un paquete tecnológico desarrollado por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) para condiciones de temporal⁵. Este análisis deja de manifiesto que es posible estudiar los sistemas de producción existentes en la región, identificar los usos que se le dan al producto, el destino de la producción y el origen de los insumos utilizados por los agricultores para la realización de diagnóstico de la producción y diversidad de maíz en el Sureste de Coahuila, utilizando el método de encuestas y entrevistas.

2.2. Metodología para el diagnóstico de la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila

La diversidad dentro de una región puede ser medida por el número de variedades o nombres de semilla mediante el uso o aplicación de encuestas a los agricultores, para validar la variabilidad del germoplasma, se puede hacer uso de un análisis morfológico (Jarvis *et al.*, 2000).

La información para el diagnóstico se recopiló mediante la aplicación de una encuesta a una muestra de productores de la Región Sureste de Coahuila. La encuesta permitió recabar información para identificar los sistemas de producción utilizados, los usos que se dan al producto, el tipo de semillas empleadas, su procedencia y la forma en que la conservan para los siguientes ciclos de siembra.

⁵ Pérez D. Juan A. 2008. Análisis Económico en la Producción de Maíz Bajo Condiciones de Temporal en la Región Sureste de Saltillo, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. México.

Se realizó un muestreo en dos etapas: primero, se seleccionaron las comunidades en las que se levantó la encuesta y, una vez definidas las localidades, se distribuyó entre ellas la muestra total de productores a encuestar.

El número de localidades en las que se aplicó la muestra se determinó aplicando un método de muestreo simple aleatorio para proporciones (Malhotra, 2007)⁶, mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= Valor de Z para un nivel de confianza del 95%

p= Probabilidad de que se presente un resultado favorable

q= Probabilidad de que se presente un resultado no favorable

N= Tamaño de la población de donde se extraerá la muestra

E= Error aceptable para la estimación 10%

Bajo este procedimiento de muestreo, considerando varianza máxima, un 95% de confianza y un error de 10% en la estimación, se determinó que el número de localidades en las que se aplicaría la encuesta sería de 60, las cuales se seleccionaron aplicando un método de selección sistemática a partir de los listados oficiales de localidades generados por el INEGI 2009⁷.

Cabe señalar que para garantizar la existencia de un número suficiente de productores de maíz en cada una de las localidades seleccionadas, la muestra de localidades se diseñó tomando como base únicamente las localidades rurales que cuentan con una población igual o mayor a 100 habitantes. Para determinar cuáles localidades serían estudiadas, la muestra de localidades se distribuyó entre los municipios en forma proporcional a la contribución que cada uno hace a la producción total de maíz de la Región Sureste de Coahuila (Cuadro 1).

⁶ Malhotra, N. K. 2007. Investigación de Mercados. Pearson Educación, Quinta edición, México

⁷ INEGI 2009. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes. Disponible en línea: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/agropecuario2007/>

Cuadro 1. Localidades encuestadas en la Región Sureste de Coahuila.

No.	Municipio	Localidad	No.	Municipio	Localidad
1	Arteaga	El Mesteño	36	Ramos Arizpe	El Cercado
2	Arteaga	El Poleo	37	Ramos Arizpe	El Derramadero
3	Arteaga	El Tanque San Vicente	38	Ramos Arizpe	El Ranchito
4	Arteaga	Emiliano Zapata	39	Ramos Arizpe	El Salitre
5	Arteaga	Guadalupe Alamitos	40	Ramos Arizpe	El Pantano
6	Arteaga	Jalpa	41	Ramos Arizpe	San Juan de amargos
7	Arteaga	La Luz y Colón	42	Saltillo	Hedionda Grande
8	Arteaga	La Presa	43	Saltillo	Hipólito
9	Arteaga	La Rosa	44	Saltillo	Las Colonias
10	Arteaga	Los Lirios	45	Saltillo	Nuevo Gómez Farías
11	Arteaga	Presa de Guadalupe (Guadalupe)	46	Saltillo	Ojo Caliente
12	Arteaga	San Antonio de las Alazanas	47	Saltillo	Palmas Altas
13	Arteaga	San Francisco del Barrial	48	Saltillo	Punta Santa Elena
14	Arteaga	Santa María de las Esperanzas	49	Saltillo	San José de la Joya
15	General Cepeda	Abrevadero	50	Saltillo	San José de los Nuncios
16	General Cepeda	Alto de Norias (El Nuevo Alto de Norias)	51	Saltillo	Santa Victoria
17	General Cepeda	El Dieciocho de Marzo (El Dieciocho)	52	Saltillo	Buñuelos
18	General Cepeda	El Huachichil	53	Saltillo	Cuauhtémoc
19	General Cepeda	El Tunal	54	Saltillo	Cuatla
20	General Cepeda	La Biznaga	55	Saltillo	Higueras
21	General Cepeda	Piedra Blanca (El Ranchito)	56	Saltillo	El Refugio de las Cajas
22	General Cepeda	San Juanito (San Juanito de los Valdez)	57	Saltillo	La Encantada
23	General Cepeda	Talía	58	Saltillo	Puebla
24	Parras	El Mimbres	59	Saltillo	San Juan del Retiro
25	Parras	Escobedo	60	Saltillo	Tanque del Cerro
26	Parras	Jame	61	Saltillo	El Colorado
27	Parras	La Hedionda Chica	62	Saltillo	Gómez Farías
28	Parras	Los Llanos	63	Saltillo	Jagüey de Ferniza
29	Parras	Macuyú	64	Saltillo	La Ventura
30	Parras	Rincón Colorado	65	Saltillo	Presa de San Pedro
31	Parras	San José de Patagalana	66	Saltillo	Providencia
32	Parras	San Lorenzo	67	Saltillo	San Francisco del Ejido
33	Parras	Seguín	68	Saltillo	San Juan de la Vaquería
34	Parras	Los Hoyos	69	Saltillo	Santa Teresa de los Muchachos
35	Ramos Arizpe	Veintiocho de Agosto			

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2009)

Para determinar el tamaño de muestra de productores a encuestar, y considerando que no se conoce con precisión el número de productores de maíz existente en la región, se aplicó un método de muestreo simple aleatorio considerando la máxima varianza, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= Valor de Z para un nivel de confianza del 95%

p= Probabilidad de que se presente un resultado favorable

q= Probabilidad de que se presente un resultado no favorable.

E= Error aceptable para la estimación (4%)

Mediante este método de muestreo se determinó una muestra de 600 productores, la cual se distribuyó en forma proporcional entre las 60 localidades a estudiar, por lo que se decidió aplicar diez encuestas por localidad. En cada localidad la encuesta se aplicó a aquellos productores de maíz que se encontraban en la comunidad al momento de la visita del encuestador y que estuviesen dispuestos a contestar la encuesta. Para seleccionar a los encuestados en cada localidad se tomaron en cuenta los nombres que fueron referidos por algún miembro destacado de la comunidad, como pudiese ser algún integrante del comisariado, por el juez o por el tendero de la comunidad.

Desde la planeación del trabajo de campo se previó la posibilidad de que en algunas localidades no se pudiese encontrar a 10 productores, por lo que se generó una lista de comunidades en las que se podrían hacer los remplazos de las encuestas faltantes para las comunidades de la muestra original. El criterio para seleccionar las comunidades de reemplazo fue que se tratara de las comunidades de mayor tamaño y que no hubiesen quedado en entre las localidades seleccionadas en la muestras inicial.

La instrucción fue levantar 10 encuestas por localidad, en los casos donde no se completaron las diez, únicamente se realizaron las que se localizaron y posteriormente se hicieron los reemplazos. Para Arteaga los reemplazos se hicieron en el Ejido Huachichil; para General Cepeda en El Ejido Macuyú; para Parras en el Ejido San Lorenzo; en Ramos Arizpe el Ejido Hipólito, San Juan de los Amargos y El Pantano; y en Saltillo en los Ejidos Jagüey de Ferniza y Agua Nueva.

En Parras se sustituyeron tres comunidades en las que ya no se siembra maíz. Seguin en lugar de Talía; Los Hoyos en lugar de Santa María de las Esperanzas, y San Lorenzo en lugar de San Francisco del Barrial. En Talía ya no siembran porque con la autopista desviaron el agua y ya no pueden sembrar. En San Francisco la gente se mudó a Parras y sólo usa su predio como agostadero.

La encuesta se diseñó con el apoyo y colaboración de los responsables del programa de mejoramiento de maíces criollos regionales que se maneja en la UAAAN. Una vez que se diseñó la encuesta, se realizó una prueba piloto para evaluar su funcionamiento y hacer los ajustes pertinentes antes de su aplicación a la totalidad de la muestra de productores seleccionados para la encuesta.

También se recurrió a la aplicación de entrevistas a informantes clave que proporcionaron información detallada sobre algún tema en particular; esta técnica de entrevista fue muy útil para el aprovechamiento de los materiales regionales debido a que normalmente se entrevista a expertos o personas con cierto reconocimiento en el tema, mediante el uso de un guión de entrevista semiestructurado, que puede profundizar en aspectos de interés.

CAPITULO 3. EL CULTIVO DE MAÍZ EN MÉXICO Y EN LA REGIÓN SURESTE DE COAHUILA

En este capítulo se analiza la importancia de México en la producción y consumo de maíz a nivel mundial, así como la situación de la producción a nivel nacional, en términos de volumen producido, ciclos de cultivo, régimen hídrico, y distribución geográfica de la producción. Finalmente se hace una revisión sobre la importancia del cultivo en la Región Sureste de Coahuila.

3.1 La producción de maíz en México⁸

México es uno de los principales productores de maíz a nivel mundial. De acuerdo con los promedios de los datos estadísticos disponibles, durante el periodo 1996–2005, la producción mundial descansa principalmente en cuatro países: Estados Unidos de América que contribuyó con el 40 %, seguido de China con el 19 %, Brasil con 6 % y México con el 3 %. Otros países que están presentando crecimiento en la producción de maíz son Argentina, India, Francia, Indonesia, Sudáfrica e Italia.

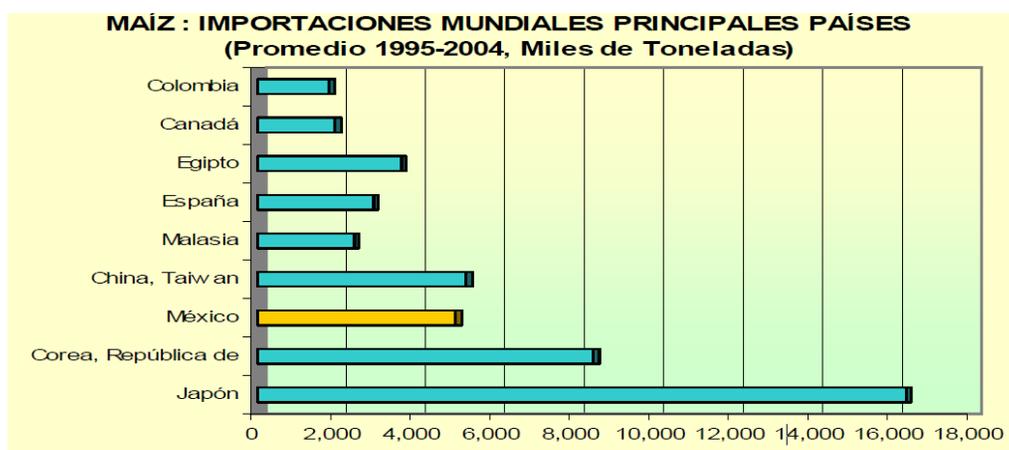
Los cuatro países mencionados anteriormente abarcan más del 50 % de la superficie total cosechada de maíz a nivel mundial.

En lo que se refiere al comercio mundial, según datos de la FAO para el periodo 1995–2004, los países exportadores prácticamente son los mismos que los que ocupan los primeros cuatro lugares en el rubro de la producción, a excepción de México, el cual aun siendo el cuarto productor mundial, su demanda de grano es superior a la producción, motivo por el cual es uno de los principales países importadores.

⁸ El desarrollo de este apartado está basado en la información publicada por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA) 2007. Situación Actual y Perspectivas del maíz en México 1996 – 2012. Disponible en: <http://www.financiarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Documentos%20de%20SIAP/PerspectivasMaíz1996a2012.pdf>

Los tres países proveedores más importantes son Estados Unidos, Argentina, Francia y recientemente Brasil y cuatro grandes compradores: Japón, Corea, México y Taiwán como se observa en la grafica siguiente.

Figura 1. Principales países importadores de maíz periodo 1995 – 2004.



Fuente: elaborado por el SIAP con datos de la FAO tomado del documento Situación Actual y Perspectivas del Maíz en México 1996 – 2012.

El cultivo de maíz en México sin duda alguna es el más importante por sus repercusiones en la cuestión alimentaria, industrial, política y social. Importante siempre ha sido, pero en los últimos años ha cobrado mayor relevancia por la diversificación que se le está dando al uso del mismo, ya que no solo se usa en la alimentación humana y de ganado, en la industria también se le dan otros usos como la producción de biocombustibles.

El comportamiento de la producción de maíz respecto a otros cereales como el trigo, sorgo, cebada, arroz y avena muestra que la participación del volumen obtenido de maíz en la producción total de cereales a nivel nacional es creciente, ya que en 1996, la participación del maíz fue de 61.5%; en 2002 su contribución alcanzó 67%. En tanto que en 2006 llega al máximo nivel alcanzado en el periodo que se analiza: 68.6% de la producción total de cereales.

En México se producen diversas variedades, sin embargo la más importante es la del maíz blanco, que se produce exclusivamente para el consumo humano, en virtud de su alto contenido nutricional; en tanto que el maíz amarillo se destina al procesamiento industrial y a la alimentación animal.

El maíz blanco tiene una participación en la producción total de maíz de 94% promedio en el bienio 2004-2005. En tanto que la participación del maíz amarillo significó el 6% en promedio durante el periodo de referencia. Aunque se cubre prácticamente la totalidad de la demanda del maíz blanco con la producción nacional, el país es deficitario en maíz amarillo, específicamente grano amarillo No. 2, que tiene diversos usos, principalmente pecuario, por lo cual se tienen requerimientos de importación superiores a los 5 millones de toneladas promedio anual.

A nivel nacional, durante el periodo 1996-2006 se produjo un promedio anual de 19.3 millones de toneladas de maíz grano, con un valor promedio anual de 29,090 millones de pesos corrientes. La tasa media anual de crecimiento (TMAC) del volumen de producción por régimen hídrico fue de 4.4% bajo condiciones de riego y de 0.4% en lo que toca al régimen de temporal.

Con respecto del año agrícola, la producción generada en el ciclo Primavera Verano es más importante ya que representa el 78.5% promedio anual durante 1996-2006 a diferencia del ciclo Otoño Invierno donde solo se produjo el 21.5% restante. Respeto al rubro de modalidad hídrica, el 65% se produce bajo condiciones de temporal y el 35% en superficie irrigada.

En el periodo 1996-2000, el volumen de producción promedio anual de este grano fue equivalente a 17,881.2 miles de toneladas. Mientras que en el quinquenio 2001-2006 se alcanzó un volumen promedio anual de 20,521.5 miles de toneladas, es decir, se obtuvieron 2,640.4 miles de toneladas más en el segundo periodo, registrando una variación de 14.8% con respecto del primero.

La producción durante los años 2001, 2003, 2004 y 2006, presento incrementos de 14.7, 7.3 y 4.8 y 13.6%, respectivamente, en comparación con el año previo respectivo.

Lo anterior es resultado de la aplicación de las políticas agrícolas que el Gobierno Federal ha puesto en marcha desde 1994, que abarcan desde política de precios, apoyos a la producción y la comercialización, hasta acciones de investigación y desarrollo realizadas por el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). En resumen, se ha estimulado el cultivo del maíz y por ende, el incremento en la producción del mismo.

La superficie sembrada promedio anual durante el periodo 1996-2006 fue equivalente a 8.4 millones de hectáreas, de las cuales el 88% corresponden al ciclo Primavera Verano, proporción que representa 7.4 millones de hectáreas promedio anual y el 12% al ciclo Otoño Invierno, es decir, 1.0 millón de hectáreas promedio anual.

Por lo que se refiere a la modalidad hídrica, el 85.5% del total se cultiva en superficie de temporal, proporción que representa 7,2 millones de hectáreas promedio anual; mientras que 1 millón 217 mil hectáreas se siembran bajo condiciones de riego, que representa 14.5% del total.

Son cinco entidades de la República las que contribuyen con el 55% de la producción total promedio anual (19.3 millones de toneladas), siendo los principales estados productores, en orden de importancia: Jalisco con 15.4%, Sinaloa, con 14.4%; Estado de México con el 9.9%; Chiapas, 9%, y Michoacán con el 6.5%. La producción conjunta de estos estados es equivalente a 10,652.3 miles de toneladas.

En lo referente al rendimiento ponderado promedio a nivel nacional en el periodo de referencia fue equivalente a 2.564 ton/has. En Sinaloa se obtienen los rendimientos más altos a nivel nacional, lo cual se explica por la calidad de su suelo, así como por el uso intensivo de capital, lo cual se traduce en utilización de maquinaria y equipo, además de asistencia técnica y semillas altamente productivas.

En comparación con otros países y considerando el mismo periodo de análisis, éste es superior al alcanzado en: Argentina con 5.712 ton/ha; China, 4.912 ton/ha; Brasil con 3.022 ton/has; e Indonesia, con 2.913 ton/hectárea. El rendimiento alcanzado en los estados de Jalisco y Chihuahua también está por encima del rendimiento nacional: 4.283 y 3.648 toneladas/hectárea, respectivamente.

3.2 Importancia del maíz en la Región Sureste de Coahuila

A nivel regional según datos del VIII Censo Agropecuario, en Coahuila existen 11,460 Unidades de Producción que cultivan maíz, casi la totalidad de ellos en la Región Sureste, integrada por los municipios de Arteaga, General Cepeda, Parras, Ramos Arizpe y Saltillo (Figura 2.).

La región cuenta con una extensión territorial de 26,751.8 km². En promedio anualmente se siembran 27,000 ha de maíz, que representan el 93.5% del total cultivado de esta especie en el estado de Coahuila. En este espacio existe una amplia variedad de sistemas de producción y condiciones ambientales, con altitudes que van desde los 900 a los 2500 msnm.

Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

El cultivo de maíz bajo condiciones de temporal es el más importante de la Región Sureste. En el 2008 se sembraron 42,200 hectáreas bajo esta modalidad, de las cuales el 60% correspondió a maíz. Los municipios de Saltillo y Arteaga concentran mayor superficie sembrada, y aportan el 68 % de la producción en la región.

En la región se registran altos índices de siniestralidad. Por ejemplo, en el periodo comprendido del 2001- 2008 se sembraron en promedio 27,795 ha de maíz para grano, de las que el 29.89% no llegó a cosecharse, principalmente por problemas de sequía (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción y valor de la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila (Promedios 2001-2008).

Municipio	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	PMR (\$/t)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Saltillo	13,345	8,761	6,097	0.70	2,241	13,661
Arteaga	6,872	4,165	4,734	1.14	2,158	10,217
General Cepeda	3,150	2,537	1,748	0.69	2,245	3,926
Parras	2,995	2,675	1,960	0.73	2,256	4,422
Ramos Arizpe	1,433	1,349	1,422	1.05	2,201	3,129
<i>Promedio</i>	<i>27,795</i>	<i>19,486</i>	<i>15,962</i>	<i>0.82</i>	<i>2,215</i>	<i>35,355</i>

Donde: PMR = Precio medio rural.

Fuente: Elaborado con datos obtenidos SAGARPA-SIAP. 2009. Producción Agrícola Anual. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIAP-SIACON). Disponible en línea: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>

Cabe señalar que con base en los resultados de la encuesta aplicada a productores, el porcentaje de superficie siniestrada es solamente del 4%, mucho menor que la que reportan las estadísticas oficiales. La diferencia puede deberse a que las cifras oficiales suponen que el productor siembra para obtener grano, pero la realidad es que en un medio como el de Coahuila, en el que la producción bajo temporal es muy riesgosa, los productores siembran con la idea de que si no logran cosechar grano, al menos obtendrán algo de forraje para su ganado, por lo que aunque no lleguen a grano reportan que si cosecharon forraje.

Los rendimientos en la región son bajos en relación con los del país, pues el promedio nacional que es de 2.604 ton/ha, mientras que en el Sureste de Coahuila apenas se alcanzan los 820 kg/ha (31.5%).

No obstante de los bajos rendimientos, los productores continúan sembrando el maíz debido a que, como se verá más adelante, constituye una de sus múltiples fuentes de ingreso, les proporciona seguridad en términos de alimentación y les permite asegurar la sobrevivencia de su ganado, cuando lo tienen.

Prácticamente la totalidad de la siembra de maíz se realiza bajo la modalidad de temporal. Debido a la ubicación geográfica de la región, existen algunas limitantes para la producción de maíz bajo condiciones de temporal, como son: la escasa y errática precipitación, lo que aunado a la falta de materiales adecuados de siembra se traduce en niveles de siniestralidad cercanos al 40% y bajos niveles de productividad con un rendimiento promedio de 0.78 ton/ha (SIAP 2008)⁹.

⁹ SAGARPA-SIAP. 2009. Producción Agrícola Anual. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIAP-SIACON). Disponible en línea: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>

CAPITULO 4. EL CULTIVO DE MAÍZ EN EL SURESTE DE COAHUILA, MÉXICO

En este capítulo se hace una descripción de las características de los productores que se dedican a la producción de maíz en la Región Sureste de Coahuila, de sus niveles de producción, de la importancia del cultivo para los productores y de los principales destinos que se dan a la producción.

4.1. Características de los productores

Los productores típicos de la región son varones, con una edad promedio de 56.6 años (Cuadro 3). El 63.2% mayores de 50 años y con una escolaridad promedio de 4.52 años, con un 55% de ellos que no tienen estudios o primaria incompleta (Cuadro 4).

Cuadro 3. Edad de los productores.

Productores	No.	%
Menores de 30 años	19	3.2
De 30 a 50 años	202	33.7
De 50 a 65 años	199	33.2
Más de 65 años	180	30.0
Total	600	100.0
Promedio	56.60	

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Estas características de los productores de maíz podrían constituir un factor de resistencia al cambio y al uso de nuevas tecnologías, pero a la vez son factores que permiten entender porqué los agricultores continúan sembrando los mismos tipos de semillas, lo que ha permitido la conservación y el mejoramiento de los maíces criollos regionales a través de los años. La falta de rentabilidad del cultivo y las pocas oportunidades en el sector rural han ocasionado que los jóvenes emigren, lo que se refleja en el hecho de que únicamente el 3.2% de los productores dedicados a esta actividad son personas menores de 30 años.

El 80% de los productores tiene un nivel estudios que como máximo llega a primaria completa y un 55.6% no concluyó la primaria. El bajo nivel educativo se constituye en una limitante para la modernización de los métodos de explotación, por lo que casi todos usan tecnología tradicional.

Cuadro 4. Grado de escolaridad de los productores.

Productores	No.	%
Sin estudios	93	15.5
Primaria incompleta	242	40.3
Primaria completa	145	24.2
Secundaria incompleta	34	5.7
Secundaria completa	70	11.7
Preparatoria incompleta	5	0.8
Preparatoria completa	7	1.2
Más que preparatoria	4	0.7
Total	600	100.0
Promedio	4.52	

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Los productores de la Región Sureste tienen en promedio 33.6 años de antigüedad como productores de maíz; el 84.2% de ellos con 15 años o más en esta actividad (Cuadro 5), estos datos relacionados con la avanzada edad, el bajo nivel de escolaridad y lo reducido de las parcelas, da indicios del porque hasta hoy en día en esta región se continua usando una tecnología tradicional, la cual va evolucionando lentamente.

Cuadro 5. Antigüedad como productores de maíz.

Rango	Productores	%
1-5 años	22	3.7
6-10 años	36	6.1
11-15 años	35	5.9
16-20 años	80	13.5
21-25 años	44	7.4
Más de 25 años	375	63.3
Total	592	100.0
Promedio	33.6	

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Casi en su totalidad los productores de la Región Sureste realizan su producción bajo el régimen de temporal (98.3%). La superficie de riego es mínima apenas del 5.7% respecto del total, lo cual nos deja entrever que la agricultura de la zona es totalmente dependiente del temporal (Cuadro 6).

Cuadro 6. Superficie dedicada a la agricultura.

Régimen de humedad	Productores	%	Ha	%	Promedio (ha)
Riego	88	14.7	47	5.7	2.81
Temporal	590	98.3	4114	94.3	6.97
Ambos (riego y temporal)	78	13.0			
Total	600	100.0	4161	100	

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Como regla general los productores de maíz son minifundistas. La superficie promedio por productor es de 7.27 ha, pero el 53.5% cuenta con menos de 5 ha. En el caso de los productores que disponen de riego, el 78.42% posee como máximo 3 hectáreas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tamaño de predio de los productores.

Rango	Riego	%	Temporal	%
1 ha – 5 ha	77	87.5	316	53.5
5 ha – 10 ha	10	11.4	202	34.2
Mayor de 10 ha	1	1.1	72	12.2
Total	88	100.0	590	100.0

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila.

De la superficie de cultivo con que cuentan los productores encuestados, el 75% se destina a maíz y el resto a otros cultivos como frijol (12%), sorgo forrajero (10%) y avena forrajera (4%). La superficie promedio por productor sembrada con maíz es de 5.4 hectáreas.

La mayor parte de los productores de la región dedicados a producir maíz cuentan con tierras ejidales, ya que del total el 89% pertenecen a este régimen.

En síntesis, el productor de maíz de la Región Sureste de Coahuila, típicamente es un varón, con edad promedio de 57 años y bajo nivel de escolaridad; siembra en el ciclo Primavera /Verano, bajo condiciones de temporal y en pequeñas superficies, con actividades de producción diversificadas.

4.2. Importancia del cultivo para los productores

En este apartado se analiza la importancia que tiene el maíz en la generación de ingresos para los productores y el destino que le dan a su producción.

Se encontró que el 93.2% de los productores siembra el maíz con el propósito de obtener grano y forraje, solamente el 4.7% de ellos le interesa en forma exclusiva la producción de grano y solo el 2.1% la de forraje. Lo anterior significa que los productores de la región buscan la semilla que les permita obtener ambos productos, y eso es cierto tanto para los productores de temporal, como para los que cuentan con riego (Cuadro 8).

Cuadro 8. Propósito de la producción de maíz.

Propósito	Riego	%	Temporal	%	Total	%
Grano	4	5.7	27	4.5	31	4.7
Forraje	6	8.6	8	1.3	14	2.1
Grano y forraje	60	85.7	560	94.1	620	93.2
Total	70	100.0	595	100.0	665	100.0

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila

El maíz en grano les interesa a los productores fundamentalmente para el autoconsumo, tanto para la elaboración de tortillas, como para la alimentación de animales de traspatio, como vacas, cabras, gallinas y cerdos.

El forraje les interesa porque les sirve para suplementar el ganado que tienen y además les resulta más fácil de vender que el grano, pues en la región, dado el reducido volumen de producción y su dispersión, a los compradores no les es costeable el acopio, mientras que la venta de forraje se facilita por la deficiencia que hay en los agostaderos en la época de sequía.

Los programas de mejoramiento, reproducción y distribución de semillas deberán de tomar en cuenta esta orientación de la producción, pues con frecuencia se supone que el objetivo central de los agricultores que cultivan maíz es la producción de grano, lo que no es del todo cierto en la Región Sureste de Coahuila.

En la Región Sureste, las unidades de producción son diversificadas, pues dado su tamaño y los bajos rendimientos ocasionados por un temporal deficiente, no obtienen suficientes ingresos de la agricultura. De modo que además de la siembra de maíz, el 62.8% se dedica a actividades ganaderas y el 76.3 % tiene como una de sus principales fuentes de ingreso la participación en programas públicos que otorgan apoyos al productor, como el PROCAMPO, y otros realizan actividades como asalariados (Cuadro 9).

Las actividades agrícolas aportan el 40.8% de los 42,740 pesos reportados como ingreso promedio de los productores encuestados. La producción de maíz, que en promedio tiene un valor de 9,609 pesos, constituye poco más del 50% del ingreso agrícola y aporta el 22.4% al ingreso total de los productores. La diversificación de actividades es lo que permite a los productores de maíz en la Región Sureste de Coahuila continuar con esta actividad, a pesar de que las condiciones naturales no son propicias para la producción agrícola bajo condiciones de temporal y, en general, son poco favorables para las actividades agropecuarias si no se cuenta con riego.

La participación de los productores en el PROCAMPO ha venido a distorsionar la forma de sembrar y afecta los rendimientos, pues muchos siembran no porque les interese obtener producción, sino por cobrar el apoyo del PROCAMPO, y hay casos extremos donde solo rastrean y siembran al voleo. Este tipo de comportamiento podría ser una limitante para el establecimiento de subsidios generalizados para la conservación de la diversidad genética de maíz en la Región (Cuadro 9).

Cuadro 9. Principales fuentes de ingreso para el productor y su familia.

Fuente de ingresos	Productores	%	Ingreso anual (\$)		
			Total	%	Promedio
1. Actividad agrícola	590	98.3	10,466,886	40.8	17,503
2. Actividades ganaderas	377	62.8	6,540,771	25.5	17,304
3. Tallado de ixtle y otras actividades forestales	79	13.2	800,040	3.1	10,001
4. Trabajo como asalariado rural	79	13.2	1,919,100	7.5	24,292
5. Trabajo como asalariado urbano	24	4.0	1,026,200	4.0	41,048
6. Envío de dinero de familiares de la ciudad o el extranjero	22	3.7	224,000	0.9	11,200
7. Subsidios (PROCAMPO y otros)	458	76.3	2,723,254	10.6	5,856
8. Otros ingresos	103	17.2	1,944,024	7.6	18,693
9. Ingresos por venta de maíz			5,755,627	22.4	9,609
Total	600	100	25,644,275	100.0	42,740

Nota: las columnas de porcentaje pueden sumar más cien debido a que el mismo productor puede tener más de una fuente de ingreso.

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila.

4.3. Sistemas de producción y resultados productivos

Mediante el uso de los resultados de la encuesta en este apartado se mencionan los diferentes sistemas de producción que utilizan los productores de la Región Sureste de Coahuila, así como los resultados en términos de rendimiento, costos y beneficios. Los sistemas se identificaron tomando como base las actividades realizadas por el productor.

El sistema de producción de maíz en la Región está orientado a cosechar grano y forraje. El rendimiento promedio de grano en la Región es de 622 kg/ha, con un rendimiento de 730 kg de rastrojo, equivalentes a unas 25 pacas de forraje (Cuadro 10). Estos rendimientos son ligeramente inferiores a los promedios que reportan las estadísticas de la Sagarpa, lo cual se debe a que en el año 2008 se acentuaron los problemas de sequía en la Región. Para el caso de grano los rendimientos fueron 41% mayores que en temporal, mientras que en forraje la diferencia fue del 60%, sin embargo no dejan de ser bajos por que los agricultores que cuentan con riego manejan el cultivo prácticamente de la misma manera que los que no cuentan con él, es decir, salvo la mayor disponibilidad de agua, no se aplican insumos que contribuyan a elevar la productividad y más que riego completo se aplican dos o tres riegos de auxilio.

Los rendimientos regionales en grano bajo condiciones de temporal representan apenas el 23% de los rendimientos promedio nacionales, mientras que la productividad promedio, considerando riego y temporal, representa apenas el 24% de los rendimientos nacionales, lo que tiene que ver con la escases de agua. Con estos resultados productivos, la permanencia de los agricultores de la Región como productores de maíz sólo es explicable si se toma en cuenta que ellos producen para el autoconsumo y que la producción de grano y forraje constituye una de sus múltiples fuentes de ingreso, siendo también un mecanismo para la valorización de su fuerza de trabajo y su tierra, cabe destacar que únicamente el 1.9% de los productores señala que el maíz es lo que mejor se produce en la Región y que es rentable como negocio.

Los resultados por sistema productivo están referidos a la producción de temporal, pues el 90.3% de la superficie cultivada pertenece a este régimen hídrico.

Cuadro 10. Resultados productivos del cultivo de maíz para los productores encuestados.

Concepto	Riego		Temporal		Total	
	Grano	Forraje	Grano	Forraje	Grano	Forraje
Superficie sembrada (ha)	132		2,611		2,743	
Superficie cosechada(ha)	132		2,516		2,648	
Producción(ton)	113	150	1,534	1,785	2,044	1,935
Rendimiento (ton ha ⁻¹)	0.858	1.133	0.610	0.709	0.622	0.730

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Los sistemas de producción utilizados por los productores consisten básicamente en la preparación del terreno, siembra, control de malezas (manual o por medio de escarda) y cosecha (Cuadro 11).

El uso de agroquímicos como fertilizantes, insecticidas y herbicidas, es prácticamente nulo. Los productores no aplican agroquímicos, porque a pesar de que podrían aumentar sus rendimientos, también aumenta el riesgo de pérdidas, si no se presenta un buen temporal, lo que ocurre tres de cada cuatro años. En 97.7% de los casos la preparación del terreno incluye en barbecho del mismo, actividad que se realiza generalmente con tractor.

Cuadro 11. Labores culturales que se aplican en la Región Sureste de Coahuila.

Descripción de la actividad	Productores		Número de veces	Costo promedio	Superficie (ha) en que se aplica (Promedio)	Superficie total de ha en que se aplica
	Cantidad	%				
Barbecho	586	97.7	1.00	537.47	5.18	2980.8
Rastreo	368	61.3	1.00	303.86	5.89	2090.3
Surcado	302	50.3	1.00	309.21	5.14	1532.8
Escarda y/o rastrillo	220	36.7	2.05	347.42	4.96	1061.5
Cultivo y aporque	128	21.3	2.99	278.50	4.22	515
Aplicación de riegos	58	9.7	2.45	263.16	2.23	124.75
Control de maleza (manual)	283	47.2	1.85	327.17	6.07	1656.5
Cosecha manual	563	93.8	5.34	469.27	5.70	3085.05

Fuente: Encuesta realizada a agricultores de la Región Sureste de Coahuila.

La mayor limitante de los productores en la siembra de maíz son los altos costos de producción, tales como: altos precios de los insumos (semilla, fertilizante, mano de obra), renta de maquinaria. La semilla es difícil de conseguir, y en muchos casos está en mal estado (picada).

Derivado de la problemática de la escasez de agua un 61.6% del total de productores temporaleros, realiza actividades para la captación y retención de agua, dichas actividades son: la construcción de bordos (reforzados a nivel) y el mantenimiento y limpieza de acequias, se hacen también melgas. Esto se relaciona con el hecho de que un 54.2% de los productores identifica a las sequias como el principal problema para la producción de maíz, además de que un 39% afirma que la semilla que utiliza no resiste cuando hay sequías extremas.

En base a la combinación de actividades que realizan los productores de la Región para el cultivo de maíz, se identificaron 10 sistemas de producción (Cuadro 12). Para la diferenciación de los sistemas se tomaron como base las actividades que más comúnmente se realizan, partiendo del hecho de que todos barbechan.

Como se aprecia en el Cuadro 12 existen diferencias fundamentales entre los paquetes. Las actividades se relacionan con la preparación del terreno para siembra y con el control de malezas. Esto es así porque pocos productores realizan otras prácticas, como la fertilización (5%) y el control de plagas (10%).

Cuadro 12. Sistemas de producción utilizados por los productores.

Sistemas productivos	Productores	%
SPM-1=Rastra, Surcado, Escarda, Aporque, Control de Malezas	37	6.2
SPM-2=Rastra, Surcado, Escarda, Aporque	5	0.8
SPM-3=Rastra, Surcado, Escarda, Control de Malezas	24	4.0
SPM-4=Rastra, Surcado, Escarda	60	10.0
SPM-5=Rastra, Surcado, Control de Malezas	42	7.0
SPM-6=Rastra, Surcado	22	3.7
SPM-7=Rastra; Control de Malezas	81	13.5
SPM-8=Rastra	97	16.2
SPM-9=Surcado y/o Control de Malezas	137	22.8
SPM-10=Barbecho y otras actividades sin incluir rastreo ni control de malezas.	95	15.8
Total	600	100

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila

En general los resultados productivos y económicos de la producción de maíz en el Sureste de Coahuila son pobres. El rendimiento promedio es de 0.622 ton ha⁻¹, sin grandes variaciones entre paquetes, pues para todos ellos fluctúa entre los 531 y los 718 kilogramos por hectárea, con un beneficio neto que en promedio es de 474 pesos por hectárea (Cuadro 13). Estos resultados se pueden atribuir en parte a problemas de sequía que se presentaron durante el ciclo en que se aplicó la encuesta. Ninguno de los paquetes genera ingresos netos superiores a los 1,346 pesos por hectárea, lo que significa que una familia de la Región no podría subsistir dedicándose exclusivamente a este cultivo, pues cuentan con aproximadamente cinco hectáreas de maíz.

El paquete que genera mejores resultados productivos y económicos es el que incluye las actividades de barbecho, rastreo, surcado y control de malezas. Cabe señalar que al ingreso obtenido en la producción de maíz habría que agregarle el subsidio que reciben a través de PROCAMPO.

Cuadro 13. Rendimiento, ingresos, costos y beneficios por sistema de producción.

Sistemas productivos	Rendimiento (ton/ha)	Ingreso (\$/ha)	Costos (\$/ha)	Beneficio (\$/ha)
SPM-1=Rastra, Surcado, Escarda, Aporque, Control de Malezas	0.711	2,949	3,201	-252
SPM-2=Rastra, Surcado, Escarda, Aporque	0.547	1,899	2,130	-231
SPM-3=Rastra, Surcado, Escarda, Control de Malezas	0.627	2,020	1,880	140
SPM-4=Rastra, Surcado, Escarda	0.531	2,193	2,496	-303
SPM-5=Rastra, Surcado, Control de Malezas	0.718	2,769	1,697	1,072
SPM-6=Rastra, Surcado	0.564	3,035	1,689	1,346
SPM-7=Rastra; Control de Malezas	0.618	2,144	1,792	352
SPM-8=Rastra	0.514	1,894	1,716	178
SPM-9=Surcado y/o Control de Malezas	0.712	2,281	1,773	508
SPM-10=Barbecho y otras actividades sin incluir rastreo ni control de malezas.	0.611	2,021	1,713	307
Total	0.622	2,238	1,764	474

Nota: el rendimiento se refiere a grano; los costos, ingresos y beneficios se refieren a los productos de una hectárea de cultivo de maíz, incluyendo grano y forraje.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de la Región Sureste de Coahuila.

La cantidad de semilla sembrada por hectárea es en promedio de 18.92 kg, con una desviación estándar de 2.95, cantidad que varía en función de cómo se presente el temporal; si llueve a tiempo se aumenta la densidad de siembra y viceversa.

4.4. Usos del producto y destino de la producción.

En este punto se analizan los distintos usos que los productores le dan al cultivo de maíz, los ingresos que les generan y la problemática que enfrentan en la venta de maíz grano y sus derivados.

En la Región Sureste de Coahuila los principales productos que se obtienen de la siembra del maíz son el grano y el rastrojo, el cual se vende como forraje; solamente un 0.5% de los productores aprovecha el cultivo para la producción de elote y otros productos (Cuadro 14).

La producción de maíz juega un rol muy importante en el mecanismo de subsistencia de los agricultores, pues el 94.2% de los productores de grano destina una parte o casi toda la producción al autoconsumo humano (elaboración de tortillas, tamales, atoles, etc.) y el 88.5% reserva parte de su producción para usarla como semilla en el siguiente ciclo de siembra (Cuadro 14). lo que pone de manifiesto la importancia de este sistema de producción como mecanismo para la selección y conservación de los materiales criollos de la Región. Solamente la tercera parte de los productores destina parte o toda su producción a la venta a consumidores de la comunidad o a la alimentación de ganado, principalmente de bovinos y caprinos, lo que evidencia que no únicamente el rastrojo se aprovecha como forraje.

Vale la pena destacar que apenas el 10.3% de los productores de grano destina la producción a su venta fuera de la comunidad, lo que se vincula con los escasos excedentes que se generan y la falta de compradores de grano de la región. Los pequeños volúmenes que se generan a nivel regional y lo disperso de los productores hacen incosteable el acopio para los grandes comercializadores.

En el caso de los forrajes, el 84.3% de los productores produce para el consumo de su ganado y el 19.8% realiza ventas de forraje en su comunidad, siendo raros los casos en los que se comercializa el rastrojo en otras localidades (Cuadro 14). Lo anterior nos permite ver la importancia del cultivo como complemento de las actividades pecuarias que realizan los productores dentro de su sistema de producción.

Cuadro 14. Porcentaje de productores según destino de la producción

Concepto	Grano	Forraje	Elote	Otros
1. Autoconsumo humano (tortillas y otros)	94.2	0.0	0.3	0.2
2. Autoconsumo para alimento del ganado	34.8	84.3	0.0	0.0
3. Venta en la comunidad	36.7	19.8	0.3	0.2
4. Venta a compradores de otros lugares	10.3	2.2	0.3	0.2
5. Semilla para siembra	88.5	0.0	0.0	0.0
Total	100	100	0.0	0.0

Nota: las columnas de porcentaje pueden sumar más cien debido a que el mismo productor puede tener más de una fuente de ingreso.

Fuente: Encuesta realizada a agricultores de la Región Sureste de Coahuila.

Al analizar el destino de la producción de grano, se encontró que aproximadamente un 70% del volumen cosechado se destina a alguna forma de autoconsumo, ya sea como alimentación humana (40.4%), alimentación de ganado o semilla para siembra (Cuadro 15).

En cuanto al volumen de producción de forraje, los datos muestran que el 81.5% se destina a la alimentación del ganado de los propios productores de maíz y un 16.6% a la venta a otros miembros de la comunidad (Cuadro 15).

El uso forrajero del maíz está destinado en primera instancia al ganado bovino y en segundo término al ganado caprino. El 52% de los productores que emplean grano para alimentar a su ganado, lo usan para bovinos y el 20.8% para caprinos; mientras que el 71.3% y el 26.5% de los productores dan el forraje (rastrojo) a bovinos y caprinos respectivamente.

En relación con la importancia de los distintos productos en la composición del ingreso de los productores de maíz, se encontró que es más importante la producción de grano, que aporta el 76% al valor de la producción total del cultivo de maíz, seguido por el valor del forraje con un 23%.

En el caso del ingreso por la producción de grano, dos terceras partes se relacionan con el autoconsumo (alimentación humana, alimentación de ganado y uso como semilla), destacando que la semilla aporta el 12.0% del valor con el 6.4% del volumen, lo que denota que alcanza precios superiores al del grano comercial, valores que podrían ser aún mayores si se garantizara la calidad de la semilla que se vende. Para forraje, el 82,1% del valor de la producción se utiliza para autoconsumo como alimento para ganado (Cuadro 15).

Cuadro 15. Destino de la producción y composición del ingreso de los productores de maíz.

Concepto	Destino del producto %		Composición del ingreso por producto		
	Grano	Forraje	Grano	Forraje	Total ¹
1.Autoconsumo humano (tortillas y otros)	40.4	0.0	30.9	0.0	23.7
2.Autoconsumo alimentación de ganado	24.8	81.5	22.3	82.1	36.2
3.Venta en la comunidad	20.4	16.6	25.1	16.0	23.5
4.Venta a compradores de otros lugares	8.0	1.9	8.8	1.9	7.4
5.Semilla para siembra	6.4		12.0		9.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Encuesta realizada a productores de la Región Sureste de Coahuila

¹Incluye grano, forraje, elote y otros productos.

Los precios pagados a los agricultores por el maíz varían mucho en la Región, dependiendo del destino de la producción, la ubicación de la localidad y los volúmenes comercializados. En el caso del grano los productores le asignan menor valor al producto cuando lo autoconsumen que cuando lo venden; en el primer caso los precios de la cosecha 2008 varían en torno a los 2,000 pesos por

tonelada, mientras que a la venta los precios son del orden de los 3,000 pesos, dependiendo de si se vende en la localidad o fuera de ella. La mejor cotización de grano se tiene cuando se destina a semilla para siembra, que según los productores se vende en un promedio de casi cinco pesos por kilogramo de maíz para el consumo, esto sin tomar en cuenta que el maíz para semilla se vende mazorca (Cuadro 16).

Cuadro 16. Precio promedio de grano y forraje según destino de la producción (\$/ton).

Concepto	Precio grano	Precio forraje
1. Autoconsumo humano (tortillas y otros).	1,947.40	
2. Autoconsumo alimentación de ganado	2,302.90	608.6
3. Venta en la comunidad	3,341.80	669.4
4. Venta a compradores de otros lugares	2,858.10	979.2
5. Semillas para siembra	4,963.80	

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Al cuestionar a los productores en torno a la problemática para la venta de grano, el 87.5% de ellos manifestó no tener problemas, ya que producen para el autoconsumo; sin embargo, quienes destinan su producción a la venta si enfrentan problemas de comercialización, por falta de compradores.

La falta de demanda se deriva del hecho de que en la Región la cantidad comercializable es muy pequeña, los productores están dispersos y cada uno de ellos tiene un volumen de oferta muy reducido, lo que hace incosteable a los compradores o intermediarios acudir a comprar a las comunidades. Además al producir maíces criollos se genera un producto muy heterogéneo que no es atractivo para las industrias.

Para el caso del rastrojo, que se usa como forraje, el 97.7% de los productores señala que no existen problemas de comercialización ya que en la Región existe una gran demanda durante la época de sequía, que es muy prolongada y se presenta año con año, además de que el 82.5% de los productores destina toda o parte de su producción para alimentar a su propio ganado. Los pocos que comercializan relacionan sus problemas de venta con precios bajos y con el hecho de que los compradores piden el forraje empacado y no cuentan con el equipo para realizar esta actividad. De acuerdo con el trabajo de Pérez (2008), en época de escasez de forrajes, en la Región el precio de una paca de rastrojo con un peso aproximado de 20 a 25 kg fluctúa entre los \$25 y \$35, aunque más del 90% de los productores no hace pacas y vende la tonelada de rastrojo en un precio que fluctúa en torno a los \$750 pesos.

CAPITULO 5. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA PARA SIEMBRA Y SU CONSERVACIÓN.

En este capítulo se mencionan los distintos tipos de semilla, sus características, disponibilidad y calidad del grano que utilizan los productores de la Región Sureste de Coahuila; los mecanismos de abastecimiento cuando no disponen de semilla propia; también se hace un análisis de las principales dificultades que enfrentan para seleccionar y conservar sus materiales, esto tomando en cuenta que el presente trabajo servirá como base en el diseño de un modelo de conservación de materiales regionales de maíz.

5.1 Tipos de semilla utilizados por los agricultores y sus características

Los principales tipos de semilla utilizados en la región son casi en su totalidad los maíces criollo local y criollo regional, pues solamente 1.5% corresponde a semilla mejorada y certificada (Cuadro 17).

Cuadro 17. Tipo de semilla utilizada.

Semilla	Productores	%
Criolla local	486	81.0
Criolla regional	105	17.5
Mejorada	7	1.2
Certificada	2	0.3
Total	600	100

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Aun cuando Rincón *et al.* (2010) identificaron seis razas de maíz para la Región, al cuestionar a los productores sobre la variedad que utilizan reportan que llegan a sembrar 29 nombres comunes, algunos de los cuales son variantes unos de otros. Los productores reportan que tienen en promedio 19.3 años usando estas variedades, siendo las más antiguas la Blanco alto, Pipitilla blanco, Colorado, Pinto mosca y Trémes blanco, por lo que en teoría serían las mejor adaptadas a la Región y las de mayor cobertura (Cuadro 18).

Las variedades de mayor uso son: Criollo blanco, Trémes blanco, Pipitilla blanco, Nuevo León, Pinto mosca y Criolla (que con mucha probabilidad es el criollo blanco). Con las que se abastece el 78.7% de los productores y se siembra al 80.3% de la superficie cultivada en la región. Los de mayor antigüedad en la Región son el Pipitilla blanco, el Pinto mosca y el Trémes blanco.

Cuadro 18. Nombre comunes de semillas utilizadas en la Región Sureste de Coahuila.

Nombre común	Productores		Años de uso (promedio)	Superficie	
	Número	%		ha	%
Amarillo criollo	15	2.5	9.1	53.25	1.9
Blanco alto	10	1.7	41.7	39	1.4
Blanco amarillo	8	1.3	9.0	13.5	0.5
Blanco oloton	7	1.2	11.0	57	2.1
Blanco y pinto	1	0.2	6.0	6	0.2
Certificada	6	1.0	14.4	33.5	1.2
Chino	2	0.3	21.0	8	0.3
Colorado	19	3.2	27.5	65.5	2.4
Criolla	33	5.5	18.6	184	6.7
Criollo blanco	181	30.3	14.5	782	28.6
Criollo pinto	2	0.3	15.5	7	0.3
Criollo pinto colorado	1	0.2	15.0	3	0.1
De la sierra	1	0.2	6.0	6	0.2
Elotero	2	0.3	6.0	9.5	0.3
Hibrido	2	0.3	5.0	9	0.3
Marzo	6	1.0	32.3	20	0.7
Nuevo León	35	5.9	12.3	127	4.6
Olote delegadito	1	0.2	12.0	3.75	0.1
Oloton amarillo	1	0.2	4.0	4	0.1
Oloton blanco	8	1.3	16.3	30	1.1
Pinto	27	4.5	15.3	139	5.1
Pinto amarillo	1	0.2	10.0	6	0.2
Pinto lagunero	1	0.2	20.0	1	0.0
Pinto mosca	33	5.5	22.4	187.5	6.8
Pinto rojo	1	0.2	10.0	5	0.2
Pipitilla blanco	89	14.9	31.2	377.5	13.8
Pipitilla trémes	1	0.2	10.0	4	0.1
Trémes	5	0.8	15.4	15	0.5
Trémes blanco	99	16.6	21.1	541.34	19.8
Total	598	100.0	19.3	2,737.34	100.0

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Las características que más agradan a los productores son principalmente la calidad de las variedades Criollo blanco y Tremes blanco; es decir, que la mazorca sea grande, con buen grano, y con poco olote. También es importante la tolerancia a la sequía, la productividad del maíz (rendimiento y precoz), y de igual manera que produzca buen forraje. Sin embargo mencionan algunas características que no les gustan, como la susceptibilidad a plagas (gusano cogollero y gallina ciega), además de que no se puede almacenar porque al poco tiempo la semilla es dañada por la polilla y gorgojo.

También mencionan que la poca resistencia a la sequía se ha vuelto un problema porque no germina la semilla, lo que representa pérdidas al productor, debido a estas condiciones el Pinto Mosca y el Tremés son preferidos por su ciclo corto, que permiten sembrar más tarde y tener cosecha antes de que lleguen las primeras heladas. El Pipitilla y el Blanco gustan por que aguantan la sequía y si el temporal es bondadoso dan buena cosecha y porque el maíz es de color blanco, con mazorcas de buen tamaño y fáciles de desgranar, son de porte alto por lo que producen buen forraje. En lo que respecta al costo de la semilla, el 59.9 % de los encuestados expresa que es alto.

De las 29 variedades empleadas en la región, las que permiten obtener mayores ingresos para los productores son las que se muestran en el Cuadro 19. Sin embargo, estas semillas no coinciden con las que más se siembran. Esto se explica porque éstas son más rentables económicamente pero no resisten a las adversidades climatológicas (sequía); por lo que se piensa que los productores seguirán utilizando las variedades tolerantes a la sequía, aunque éstas no generen grandes ingresos y altos rendimientos.

Cuadro 19. Ingreso según tipo de semilla.

Tipo de semilla	Productores	%	Total	Promedio
Elotero	2	0.3	42,100	21,050
Blanco oloton	7	1.2	136,360	19,480
Blanco y pinto	1	0.2	16,800	16,800
De la sierra	1	0.2	16,400	16,400
Chino	2	0.3	29,025	14,513
Pinto mosca	33	5.5	430,764	13,053

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

5.2. Procedencia de la semilla y mecanismos de abastecimiento

El 86% de los productores de la región obtienen principalmente la semilla de su parcela y cuando se siniestra su producción, recurren a comprar con productores dentro del mismo ejido, y son pocos los que salen a otros municipios y cuando esto sucede se dirigen principalmente a General Cepeda y Saltillo para conseguir la semilla. Según los productores los precios promedio de la semilla criolla fluctúa en torno a los 5.47 pesos si es producida por ellos mismos y los 6.32 si la compran a otros productores (Cuadro 20).

Cuadro 20. Procedencia de la semilla de maíz.

Procedencia	Productores		Precio/kg
	Número	%	
1. Producida por el agricultor (Semilla seleccionada de una cosecha anterior)	513	86	5.47
2. Semilla criolla comprada a otro productor de la localidad	54	9.0	6.32
3. Semilla criolla comprada a otro productor de la región	53	8.8	5.84
4. Semilla de variedad mejorada comprada distribuidor de semillas	5	0.8	18.10
5. Semilla certificada	3	0.5	28.50
6. No sabe de dónde proviene la semilla y la compra donde sea	2	0.3	4.00

Fuente: Encuesta a productores de la Región Sureste de Coahuila.

Es importante señalar que en la Región es muy común que la venta de semilla para siembra se realiza en mazorca por lo que si se descuenta el peso del olote y de la parte de la mazorca que no se siembra, en realidad el precio por kilogramo de semilla efectivamente sembrada podría ser hasta un 100% más alto que el estimado en la encuesta.

Los productores que no producen su propia semilla por diversas razones, y que tienen que recurrir con personas para ser abastecidos de la misma, se enfrentan a situaciones no tan favorables como: 1) Insuficiencia de oferta de semilla, lo que los obliga a comprar la que haya; 2) no existe garantía de calidad en la semilla que compran; 3) los precios a los que compran son mayores que si ellos produjeran su propia semilla (el 59.9% de los encuestados expresa que el precio de la semilla es muy alto).

Para superar las dificultades antes mencionadas, los productores consideran que para que haya mejoras en el abasto de la semilla, es conveniente que existan personas que vendan dentro del mismo ejido, a un precio accesible, sugiriendo que sean quienes normalmente tienen producción y disponibilidad de semilla. También proponen la creación de un centro de acopio en cada localidad al que puedan concurrir oferentes y demandantes, y de esta manera pueda facilitarse la compra-venta de semilla. Los productores consideran que el gobierno debe contribuir con capacitación y apoyo económico para mejorar los procesos de selección, conservación y distribución de semillas de maíz en la Región.

5.3 Métodos de selección y conservación de la semilla por parte de los agricultores

El criterio para la selección de la semilla para siembra por parte de los productores se lleva a cabo una vez realizada la cosecha, seleccionando las mejores mazorcas, con características como: precocidad deben tener buen tamaño, peso y color del grano, sin daños de plagas y enfermedades; algunos aplican una segunda etapa de selección escogiendo solamente la parte de la mazorca con grano mas grande.

Respecto a métodos de conservación los usuales son dos: El más común consiste en colocar las mejores mazorcas en toneles con cal o en un costal donde se pone una pastilla o cal con la intención de evitar daños de plagas; estos contenedores se guardan en cuartos frescos y ventilados. El otro método consiste en seleccionar en el campo las plantas con las mejores mazorcas, cortarlas y apilarlas formando “moños” sin cortar la mazorca hasta el momento en que se vaya a usar la semilla. Un método poco menos frecuente es el de cortar la mazorca y guardarla con todo y totomoxtle en un lugar fresco y seco. Los productores no cuentan con instalaciones especiales para el tratamiento y conservación de sus semillas, por lo que la conservación es deficiente.

Del total de los productores, el 92.8 % señala que la semilla que utilizan para la siembra, es considerada de buena calidad, esto por su rendimiento, y algunos mencionan que la semilla es resistente a la sequía, el 88.8% afirma que estaría dispuesto a pagar por semilla criolla cuya calidad este certificada por algún organismo o institución, con una disposición a pagar un promedio de 6.20 pesos por kilogramo, un precio semejante al que actualmente pagan en la compra de semilla a productores de la misma Región. Esto es así porque el 63% de los productores está de acuerdo en la necesidad de introducir nuevas variedades o mejorar las existentes para aumentar la producción.

5.4 Participación de los productores en programas de selección y/o conservación de semillas

Los productores expresan que para mejorar el abasto y calidad de las semillas que usan se requiere mejorar su capacitación en aspectos de selección y conservación de semillas. Sin embargo no obstante que el 93.5% de los productores entrevistados dijo estar interesado en recibir capacitación en estos aspectos, únicamente el 3.7 % del total ha recibido asistencia técnica o capacitación sobre selección de semillas y un 50% sobre temas de conservación. La capacitación ha sido impartida por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la investigación realizada, aquí se presenta las principales conclusiones del diagnóstico y se hacen algunas recomendaciones para mejorar la producción y contribuir a la conservación de la diversidad de semillas en la Región.

6.1. Conclusiones del diagnóstico

El maíz como cultivo es importante en la región para los productores bajo condiciones de temporal, con cerca de 28,000 ha sembradas, no tanto por los altos rendimientos obtenidos, sino porque es un complemento al ingreso familiar y además forma parte del autoconsumo de las familias. Cabe señalar que enfrentan fuertes problemas de productividad y alta siniestralidad, debidos principalmente a la sequía y a la mala calidad de la semilla con que cuentan los productores. Los productores están perdiendo el interés en la producción de grano por la baja productividad y por falta de mercado para la colocación de los excedentes, esto se debe a los bajos volúmenes producidos y a lo disperso de las unidades de producción, es por ello que los acopiadores no llegan a la Región

Saltillo y Arteaga son los municipios que concentran la mayor parte de la superficie agrícola destinada a la producción de maíz grano y maíz forrajero.

Los productores presentan en común tres características fundamentales, son temporaleros, minifundistas y realizan sus prácticas de cultivo de manera tradicional en el ciclo productivo Primavera- Verano. Cabe señalar que en su totalidad son varones, distinguidos por ser de edad avanzada ya que su edad promedio es de 57 años, estudios de 4.5 años, con una superficie promedio de 5.4 ha de maíz. Tienen en promedio 33 años de antigüedad como productores y únicamente el 22.4% de sus ingresos proviene de la producción de maíz, ya que sus actividades están diversificadas complementando la producción agrícola con actividades ganaderas a pequeña escala y obtención de ingresos por subsidios,

remesas y trabajo asalariado.; por lo que se muestra resistencia al cambio en la forma de producir y en aplicar nuevas tecnologías por parte de ellos para realizar las actividades productivas, ya que lo hacen de manera tradicional, pues conocen el cultivo de maíz desde hace tiempo, ya que son productores con más de 25 años de antigüedad.

En lo referente a la semilla el 93% de los productores siembran con la intención de obtener grano y forraje, por lo que buscan variedades que cumplan con ambos objetivos y que además resistan la escases de agua y la heladas tempranas.

El sistema de producción que emplean los productores es muy sencillo ya que solo se limitan a la preparación del terreno (barbecho, rastra y surcado), esto debido a que el riesgo de perder la cosecha es muy alto por las condiciones adversas de la Región, la siembra la llevan a cabo de forma manual o mecánica y no es común que realicen aplicación de fertilizantes y agroquímicos.

No obstante que los rendimientos promedio obtenidos en la región son bajos de apenas 820 kg de grano por ha, más 730 kg de forraje , con un beneficio neto de 474 pesos/ha lo cual indica que no es rentable, los productores continúan sembrando maíz por tradición y a que esta actividad es un complemento para la alimentación y el ingreso familiar.

La producción de maíz se destina principalmente al autoconsumo 70 % del grano y el 81.5% del forraje tiene este fin. El grano se destina al consumo humano y del ganado, mientras que el forraje se destina principalmente al ganado bovino.

Los productores se enfrentan a serios problemas de escases de agua, por lo que es de suma importancia para ellos realizar prácticas de captación y retención de agua, esto brinda al agricultor seguridad en su producción.

En cuanto a variedades y tipos de semilla de maíz, la Región Sureste cuenta con una amplia gama, misma que los productores han venido seleccionando, cultivando y conservando a través del tiempo de manera muy tradicional (85% de la semilla que utilizan proviene de su propia parcela, de no ser así la adquieren con productores de la misma localidad o región).

Para fines de conservación del maíz criollo, las variedades de maíz mejor adaptadas y de mayor uso en la Región son: Criollo blanco, Tremés blanco, Pipitilla blanco, Nuevo León y Pinto mosca, ya que el 79% de los productores la siembran, ocupando el 80% de la superficie cultivada en la Región. En promedio llevan usando estas variedades 20 años.

La Región posee material genético valioso ya que la selección de la semilla la hacen los mismos productores año con año en su parcela, buscando características como: mazorca y grano grande, resistencia a sequías, las cuales posteriormente conservan en costales con pastilla y toneles con cal.

Los productores que tienen que comprar semilla, mencionaron tres problemas a los que se enfrentan: escases, mala calidad y precio alto, a lo que proponen se desarrollen estrategias como la capacitación a productores en selección y conservación de materiales criollos, creación de centros de acopio y distribución de la semilla a nivel local o regional y la venta de semilla a nivel local a cargo de los agricultores que tienen mayor producción con grano de buena calidad.

La participación de los productores en programas de gobierno enfocados en la conservación de semilla es casi nula, ya que no existe hasta ahora instituciones que orienten a los productores a realizar este tipo de actividades, sin embargo un alto porcentaje de ellos dijo estar dispuesto a participar en programas que capaciten en la selección y conservación de la semilla.

6.2. Recomendaciones para mejorar la producción de maíz conservar la diversidad de semillas

Para contribuir a resolver el problema de la baja productividad del cultivo, es necesario desarrollar e implementar tecnologías que permitan mejorar la captación y conservación de agua de lluvia en las parcelas, lo que contribuiría también a dar mayor certidumbre la producción.

La mejora de la productividad debe ir acompañada de esfuerzos para mejorar la comercialización de excedentes de grano, entre los cuales se podrían destacar aquellos orientados a dar valor agregado a los maíces locales, como por ejemplo a través de la producción de tortilla tradicional (elaborada a base de nixtamal en lugar de harina de maíz) o de la producción “chicales” (elote cosido, deshidratado y quebrado) para su venta en época de cuaresma.

Para subsanar la escasez de la semilla de maíz en la región, sería conveniente la creación de un centro de acopio donde acudan los compradores y productores, ya que desde el punto de vista de productores, esto vendría a cambiar la situación que se tiene respecto a la comercialización; aunque también mencionan como alternativa de solución el que exista una persona en cada ejido encargada de acopiar la producción; así mismo contar con el apoyo del gobierno para la capacitación en la selección y conservación de la semilla.

Se debe aplicar un programa integral de asistencia técnica que contribuya a incrementar la productividad del cultivo del maíz, a mejorar la comercialización de excedentes y aprovechar de mejor manera los materiales criollos que han sido desarrollados en la región por generaciones de agricultores.

7. LITERATURA CITADA

Arias, L. M., L. Latournerie, S. Montiel y E Sauri. 2007. Cambios Recientes en la Diversidad de Maíces Criollos de Yucatán, México. Universidad y Ciencia. 23: 69-74.

El diagnostico como hipótesis estadística del diagnostico. Fernando Guzmán Mora.

González M., J., A. Pérez G., F., León D., J. Olivares D., H. Calderón L. D. Astori S., S. Figueroa T. y T. Lee 1985. La planificación del desarrollo agropecuario: un Enfoque para América Latina. Editorial Siglo XXI editores, tercera edición, México.

INEGI 2009. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes. Disponible en línea:

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. Disponible en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/agropecuario2007/

Iracheta C., A. X. 2002. Notas Sobre Desarrollo y Planeación Regional en México. En: Delgadillo M., J. y A. Iracheta C. Actualidad de la investigación regional en el México Central. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-UAM-El Colegio Mexiquense-El Colegio de Tlaxcala-Plaza y Valdés. México.

Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapity T. Hodgkin. 2000. A Training Guide for *In situ* Conservation On-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy. 161 p.

Modelo de diagnóstico bajo la visión de proceso. Marco de trabajo conceptual. Universidad Santa María. Caracas, noviembre 2000. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/diagorgmarcon.pdf>

Perfil Económico Sureste disponible en: www.investcoahuila.com

Pérez D. Juan A. 2008. Análisis Económico en la Producción de Maíz Bajo Condiciones de Temporal en la Región Sureste de Saltillo, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. México.

SAGARPA-SIAP. 2009. Producción Agrícola Anual. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIAP-SIACON). Disponible en línea: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA) 2007. Situación Actual y Perspectivas del maíz en México 1996 – 2012. Disponible en: <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Documentos%20de%20SIAP/PerspectivasMaíz1996a2012.pdf>

APÉNDICE



ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DIVERSIDAD DEL MAÍZ EN EL SURESTE DE COAHUILA Encuesta a Productores

PRESENTACIÓN

Señor Productor, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro está realizando una investigación para identificar los sistemas de producción de maíz en la región y las estrategias que emplean los productores de maíz para la reproducción y conservación de su material genético (semillas), por lo que estamos solicitando su colaboración con este estudio, la cual consiste en facilitarnos información sobre la forma en que usted maneja su cultivo y otra información complementaria. La información es confidencial y será usada exclusivamente con fines de investigación.

I. DATOS GENERALES DEL PRODUCTOR

1. Localidad del predio _____
2. Municipio _____
3. Nombre del Productor. _____ Firma _____
Domicilio y teléfono _____
4. Edad _____
5. Sexo: Masculino _____ Femenino _____.
6. Escolaridad en años (considerar último grado alcanzado) _____
7. Antigüedad como productor de maíz (años). _____.
8. Superficie total dedicada a la agricultura (Hectáreas): Riego _____ Temporal _____; Total _____
9. Tipo de propiedad de la Tierra: Ejidal _____; Pequeña Propiedad _____, Rentada _____; Otra _____
10. Superficie dedicada al cultivo de maíz para grano (Hectáreas): Riego _____ Temporal _____
11. Superficie destinada al cultivo de maíz para forraje (Hectáreas): Riego _____ Temporal _____
12. Superficie destinada a la producción de grano y forraje (Hectáreas): Riego _____ Temporal _____

Encuestador _____ Fecha _____ Encuesta N° _____

“Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso del programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente.”

II. IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ PARA EL AGRICULTOR

13. Principales fuentes de ingreso para el productor y su familia:

Fuente de ingresos	Marque si realiza la actividad	Ingreso anual (\$)	Porcentaje del ingreso total
1. Actividad agrícola			
2. Actividades ganaderas			
3. Tallado de ixtle y otras actividades forestales			
4. Trabajo como asalariado rural:			
5. Trabajo como asalariado urbano			
6. Envío de dinero de familiares de la ciudad o el extranjero			
7. Subsidios del gobierno (PROCAMPO, oportunidades y otros)			
8. Otros ingresos (
9. Ingresos por venta de maíz			

Nota: Si el entrevistado no sabe cuánto es su ingreso anual, preguntar por el ingreso mensual o por temporada y luego convertirlo al año.

14. Superficie de cultivo y su utilización:

Concepto	Superficie Sembrada (Ha)				Superficie Cosechada (Ha)				Producción total grano (toneladas)				Producción total Forraje (toneladas)			
	Primavera/Verano		Otoño/Invierno		Primavera/Verano		Otoño/Invierno		Primavera/Verano		Otoño/Invierno		Primavera/Verano		Otoño/Invierno	
	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp	Riego	Temp
1. Superficie total de cultivo																
2. Superficie destinada a maíz																
3. Superficie destinada a frijol																
4. Superficie destinada a sorgo																

5. Superficie destinada a Avena																
6. Superficie destinada a otros cultivos (Cuáles)																

15. ¿Porqué cultiva maíz? a) Tradición (). Es lo que mejor se produce (). Es buen negocio (...). Para comer y para el ganado () Otra razón _____

16. Propósito de la producción de maíz:

Concepto	Grano		Forraje		Elotes		Otro _____	
	Cantidad (ton)	Precio (\$/ton)	Cantidad (ton)	Cantidad (ton)	Precio (\$/ton)	Precio (\$/ton)	Cantidad (ton)	Precio (\$/ton)
1. Autoconsumo humano (tortillas y otros)								
2. Autoconsumo alimentación de ganado								
3. Venta en la comunidad								
4. Venta a compradores de otros lugares								
5. Semilla para siembra								

17. En caso de que use parte de la producción de maíz para alimentación de ganado, señale qué cantidad utiliza para cada especie en el año.

Especie	Cantidad de grano	Cantidad de forraje	Porcentaje del total de grano	Porcentaje del total de forraje
1. Bovinos				
2. Caprinos				
3. Porcinos				
4. Aves				

18. ¿Tiene algún problema para la venta del grano? Si () No (). ¿Cuál? _____

19. ¿Tiene algún problema para la venta del forraje? Si () No (). ¿Cuál? _____

III. PROCEDENCIA Y CONSERVACIÓN DE SEMILLA PARA SIEMBRA

20. Tipo de semilla que emplea: Criollo local ____; Criollo regional ____; Mejorada ____; Certificada ____.

21. Nombre de la semillas de maíz que siembra el productor

Nombre de la semilla	Años de usarla	Rendimiento (bueno, moderado, malo)	Calidad de la semilla (buena, moderada, mala)	Costo (Alto, medio, bajo)	Frecuencia de uso por otros productores (Alta, media, baja)
1.					
2.					
3.					

22. ¿Cuáles son las características que le gustan de la variedad que más siembra? _____

Cuáles características no le gustan? _____

23. Procedencia de la semilla de maíz

Procedencia de la Semilla de maíz	Cantidad (kg)	Precio por Kg
1. Producida por el agricultor (Semilla seleccionada de una cosecha anterior)		
2. Semilla criolla comprada a otro productor de la localidad		
3. Semilla criolla comprada a otro productor de la región		
4. Semilla de variedad mejorada comprada distribuidor de semillas		
5. Semilla certificada		
6. No sabe de donde proviene la semilla y la compra donde sea		

Fuente o procedencia principal de la semilla _____

24. En caso de que usted compre semilla de maíz para siembra, indique lo siguiente:

Concepto	Respuesta
1. Nombre(s) del (los) proveedor(es)	
2. Localidad donde se ubica el vendedor	
3. ¿Cada cuándo compra semilla?	
Precio por Kg	

Nota: Si compra la semilla por bulto, poner nota aclaratoria incluyendo cantidad que contiene el bulto y su precio.

25. Si usted produce su propia semilla, señale como la selecciona y dónde y cómo la conserva. _____

26. La semilla que utiliza para la siembra es de buena calidad? Si _____ No _____. Porqué?

27. ¿Cuáles son las principales dificultades para conseguir semilla de calidad para la siembra?

Dificultades	Ordenar por importancia
1. No sabe quiénes venden semilla	
2. La semilla que venden no es de calidad (no sabe qué resultados le va a dar)	
3. No existe suficiente semilla en la región (los que venden no tienen cantidad suficiente)	
4. No existen suficientes variedades	

5.No tiene dificultades para conseguir buena semilla o la que usted produce es de muy buena calidad	
---	--

28. Principales quejas del agricultor sobre los materiales de siembra (calidad costo, disponibilidad, etc.) _____

IV. PAQUETE TECNOLÓGICO USADO POR LOS PRODUCTORES

29. ¿Qué labores culturales realiza en el cultivo de maíz?

Descripción de la actividad	Aplica?	Nº de veces	Costo/ha.	Hectáreas
1. Cosecha de agua (captación y manejo de agua de lluvia, curvas a nivel y obras derivadoras)				
2. Construcción de regaderas				
3. Barbecho				
4. Rastreo				
5. Nivelación				
6. Surcado				
7. Escarda y/o rastrillo				
8. Cultivo y aporque				
9. Aplicación de fertilizantes químicos				
10. Aplicación de abonos orgánicos (estiércol o abono verde)				
11. Aplicación de riegos				
12. Control del plagas				
13. Control de malezas (herbicidas)				
14. Control de maleza (manual)				
15. Cosecha mecanizada				
16. Cosecha manual				
17. Pastoreo de rastrojos y esquilmos				
18. Otra Especifique:				

30. En caso de aplicar fertilizantes especificar productos y cantidades

Producto	\$/ KG	KG/ Ha.	Hectáreas

31. Forma en que aplica el fertilizante

Forma de aplicación	
1. Manual	
2. Mecanizado	
3. Todo al momento de la siembra	
4. Fraccionado (al momento y después de la siembra)	

32. En caso de aplicar herbicidas, especificar productos y cantidades

Producto	Precio por Litro	Cantidad / Ha.	Hectáreas
1.			
2.			

33. Forma en que aplica el Herbicida

Forma de aplicación	
1. En forma manual o con bomba manual	
2. Con tractor	
3. Antes de la siembra	
4. Al momento de la siembra	

34. En caso de de que la producción de maíz se realice bajo condiciones de riego, especifique el tipo de riego que aplica

Sistema de Riego	Superficie Regada	Número de riegos	Lámina en cm/riego
1.Rodado			
2. Aspersión			
3. Cintilla			
4.Goteo			
5, Otro _____			

35. Si usted es productor en condiciones de temporal ¿Realiza alguna práctica para la captación y retención de agua de lluvia? Si _____ No _____.
 ¿En qué consiste? _____

36. ¿La forma en que usted realiza la siembra es: Manual (...) Mecanizada ()

37. Cuáles son los dos principales problemas que tiene con la producción de maíz?

Problemas	Respuesta
1. Falta de semilla de calidad	
2. Falta de agua o sequías	
3. Malas hierbas	
5, Almacenamiento de la cosecha	
4. Precios y comercialización de la cosecha	
5. Otro (Especificar) _____	

V. APOYOS PARA PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ.

38. ¿Alguna vez ha recibido apoyo para la compra de semilla por algún programa de gobierno? Si _____ No _____.

Aspectos relacionados con el apoyo	Respuesta
1. Variedad de semilla que adquirió	
2. Monto del apoyo por hectárea	
3. Procedencia de la semilla (indicar localidad o región de origen)	
4. Nombre del proveedor o vendedor de la semilla	
5. Resultados en la producción (Mayor, igual o menor que antes)	

39. Ha recibido algún tipo de capacitación para la selección de Semilla para siembra? Si _____ No _____. ¿De parte de qué institución?

40. Ha recibido algún tipo de capacitación para la conservación de su semilla para siembra? Si _____ No _____. ¿De parte de qué institución?

41. Estaría dispuesto a recibir algún tipo de capacitación para aplicar métodos de selección de semilla en campo (en la planta)? Si () No ().

42. ¿De qué manera se podría mejorar el abasto de semilla para siembra de maíz en la región?

43. ¿Hay necesidad de introducir nuevas variedades de semilla? Si () No ()

44. De ser necesario ¿Qué mejoras desea en la semilla? _____

45. ¿Estaría dispuesto a pagar por semilla criolla de la región seleccionada con garantía de calidad? Si () No (). ¿Cuánto por Kg?
_____ pesos