



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL PARA EL USO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA EN TIERRA BLANCA, VERACRUZ

JOSÉ GABRIEL JARAMILLO ALBUJA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2016

La presente tesis, titulada: **Caracterización de productores de maíz de temporal para el uso y producción de semilla mejorada en Tierra Blanca, Veracruz**, realizada por el alumno: **José Gabriel Jaramillo Albuja**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

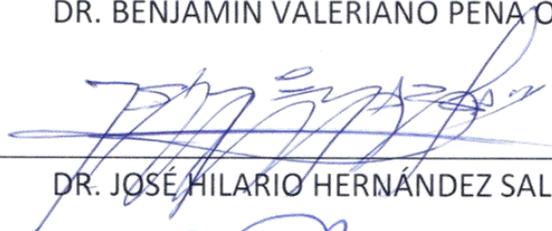
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. BENJAMÍN VALERIANO PEÑA OLVERA

ASESOR:



DR. JOSÉ HILARIO HERNÁNDEZ SALGADO

ASESOR:



DR. RAMÓN DIAZ RUIZ

ASESOR:



DR. ALEJANDRO ESPINOSA CALDERÓN

Puebla, Puebla, México, 28 de junio del 2016



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE- 43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe **José Gabriel Jaramillo Albuja**, alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Benjamín Valeriano Peña Olvera**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Caracterización de productores de maíz de temporal para el uso y producción de semilla mejorada en Tierra Blanca, Veracruz**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 20 de junio de 2016.

JOSE GABRIEL JARAMILLO ALBUJA

Vo. Bo. Profesor Consejero
Dr. Benjamín Valeriano Peña Olvera

CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL PARA EL USO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA EN TIERRA BLANCA, VERACRUZ

José Gabriel Jaramillo Albuja, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

La diversidad de características económicas, sociales y culturales de los pequeños productores de un país hace que en un territorio coexista una multiplicidad de cultivos, sistemas de producción, tecnologías, etc.; el cultivo de maíz constituye el denominador común de estos productores, debido a que el grano es la base fundamental en la alimentación de sus familias y animales, a pesar de ello el acceso y uso de tecnología para este tipo de productores es considerablemente bajo. Desde una perspectiva multidimensional, se dan a conocer las características socioeconómicas de los productores de maíz de temporal para el uso y producción de semilla mejorada en el municipio de Tierra Veracruz. Producto del análisis de la información se determinó que, la superficie destinada al cultivo de maíz se realiza en extensiones no mayores a las 2.5 ha, casi la totalidad de productores (94.2%) realiza agricultura de temporal, las principales limitantes de la producción son: semillas, fuentes de fertilización y sequías. Además, se demostró con base a un análisis económico de rendimientos que los agricultores estarían dispuestos a pagar por semilla mejorada, siempre y cuando esta cumpla con los rendimientos mínimos esperados por el agricultor.

Palabras clave: maíz, socioeconómicos, temporal.

CHARACTERIZATION OF CORN PRODUCERS AND ECONOMIC INDICATORS
TEMPORARY USE AND PRODUCTION OF HYBRID SEED IN THE MUNICIPALITY OF
TIERRA BLANCA, VERACRUZ

José Gabriel Jaramillo Albuja, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

The diversity of economic, social and cultural factors of small producers of a country, makes it possible that in a given territory coexist a multiplicity of crops, production systems, technologies, etc., however, growing corn is the common denominator of this producers, mainly because the grain is the basis to feed their families and livestock, despite the low access to and use of technology. To better understand the problem and make recommendation on the matter, from a multidimensional perspective the socioeconomic characteristics of farmers growing corn under rainfed conditions were determined in relation to the potential use of improved seed in the municipality of Tierra Blanca, Veracruz. It was determined that the amount of land under corn cultivation is no more than the 2.5 ha, most farmers (94.2%) grow corn under rainfed conditions, the main limitations of production are: low quality of seeds, insufficient supply of fertilizers and droughts. It was found that farmers would be willing to pay for improved seed, as long as the yield increase is expected for it.

Keywords: corn, socioeconomic, rainfed agriculture.

DEDICATORIAS

*Parece que fue ayer que deje atrás,
a mi Ecuador, mi patria, mi tierra, mis raíces, mi cultura
a mis Padres, pilares fundamentales en el trajinar de la vida
a mis Hermano/a(s), compañeros, verdaderos, únicos e incondicionales
a mis Amigo/a (s), cómplices de alegrías, triunfos y derrotas
¡Parece que fue ayer !!!*

A Dios y la Virgen María

Porque cuando yo " Pedí un Favor, ustedes me brindaron una Oportunidad", oportunidad que se convirtió en una experiencia de vida personal, profesional y espiritual.

¡A mis queridos padres!!!

Marco y Bachita, porque han sabido guiarme con su ejemplo, demostrándome que con sacrificio, humildad, trabajo, constancia y responsabilidad se pueden alcanzar todas las metas propuestas, superando los obstáculos que la vida nos depara.

¡Gracias por esas enseñanzas de vida Papá y Mamá!

¡A mis Hermanos!!!

Agusty, Marco y Juan, quienes me han demostrado que cuando el amor y la unión familiar existe, toda barrera es superada, inclusive la distancia física que nos ha alejado en estos años, pero que la hemos sabido manejar gracias a ese cordón que nos mantiene unidos como un solo puño, ¡Haciéndonos Únicos!!!

¡Gracias por ese apoyo y entrega incondicional que me han transmitido!

¡A ustedes!!!

Carolina, C.; Carolina, E.; Paulina V, Verónica, M, porque de una u otra manera siempre han sabido brindarme palabras de aliento, demostrándome en todo momento interesa y preocupación en todas las actividades que he realizado durante mi permanencia en México.

¡Gracias por formar parte de ese combustible de ánimo!

Entrañables ¡Amigo/a(s)!

Me faltarían hojas para nombrar y describir a todos y cada uno de ustedes, quienes de una u otra manera han sabido brindarme la oportunidad de conocerlos y con los cuales he compartido muchas experiencias de vida. . .

¡Muchas Gracias por su entrega y apoyo!!!

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Iberoamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, ya que a través de su convenio fue posible realizar mis estudios de Maestría, al Colegio de Postgraduados, de manera particular al Campus Puebla, pilar fundamental de mis conocimientos y mis accionares durante estos dos años de estudio, a los doctores Benjamín Peña, Hilario Hernández, Ramón Díaz y Alejandro Espinosa por sus recomendaciones y observaciones en el transcurso de la elaboración del presente documento.

Así mismo, quiero expresar un sincero Agradecimiento a todo el Equipo Técnico y Administrativo del Plan Tierra Blanca quienes me apoyaron de manera incondicional en la recolección de la información en campo.

Quiero dejar constancia de mi Agradecimiento a los investigadores del Programa de Maíz del Campo Experimental Cotaxtla, de manera especial al Dr. Mauro Sierra, quien colaboró con información de ensayos de maíz.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
3. OBJETIVOS	7
4. HIPÓTESIS	7
5. CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL EN EL MUNICIPIO DE TIERRA BLANCA, VERACRUZ	8
5.1. RESUMEN.....	8
5.2. INTRODUCCIÓN	10
5.3. CAMPESINADO Y CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES: BREVE PANORAMA.....	24
5.4. METODOLOGÍA	15
5.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
5.5.1. COMPONENTE SOCIAL.....	15
5.5.2. COMPONENTE AGRÍCOLA	16
5.5.3. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ	17
5.5.4. PRODUCCIÓN, CONSUMO Y VENTA DEL GRANO	20
5.5.5. COMPONENTE PECUARIO	21
5.6. CONCLUSIONES	23
5.7. BIBLIOGRAFÍA	25

6. CAPÍTULO II. INDICADORES ECONÓMICOS EN EL USO DE SEMILLA DE MAÍZ DE CALIDAD NORMAL Y PROTEICA (QPM) EN VERACRUZ	33
6.1. RESUMEN	33
6.2. INTRODUCCIÓN	35
6.3. METODOLOGÍA	36
6.4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
6.5. CONCLUSIONES	43
6.6. BIBLIOGRAFÍA	44
7. CONCLUSIONES GENERALES	48
8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	49
9. ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1. Número de Productores y fertilizantes aplicados en el cultivo de maíz de temporal en el Municipio de Tierra Blanca	18
Cuadro 2. Densidad de Plantas y Rendimientos Promedio $t\ ha^{-1}$ de maíz de temporal en 14 localidades del Municipio de Tierra Blanca	19
Cuadro 3. Tipo de Ganadería y número de Productores dedicados a la crianza de animales, en el Municipio de Tierra Blanca – Veracruz	23
Cuadro 4. Análisis económico de una nueva variedad de maíz comparada con la variedad mejorada usada por el agricultor, para diferentes niveles de rendimiento de la variedad mejorada del agricultor (R_0) y la variedad nueva (R_1)	40
Cuadro 5. Análisis económico de una nueva variedad de maíz comparada con la variedad mejorada usada por el agricultor, para diferentes niveles de rendimiento de la variedad mejorada del agricultor (R_0) y la variedad nueva (R_1)	41
Cuadro 6. Rendimiento promedio en $t\ ha^{-1}$ de híbridos de maíz en las localidades de Tlachiconal y Cotaxtla, Veracruz	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Efecto de la densidad de población sobre el rendimiento promedio $t\ ha^{-1}$ de maíz de temporal en el Municipio de Tierra Blanca, Veracruz	21
Figura 2. Número de animales por localidad en el Municipio de Tierra Blanca, Veracruz	22

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El maíz es considerado a nivel mundial como un grano básico en la alimentación, en el año 2014, la producción de grano fue de alrededor de 1,021 millones de toneladas con un rendimiento promedio de 5.5 t ha⁻¹, en México en el año 2014 se registró una producción de 23,273 millones de toneladas con un rendimiento de 3.3 t ha⁻¹. FAOSTAT (2016).

El maíz en México tiene una connotación histórica y en la actualidad juega un papel importante en aspectos políticos, socioeconómicos, culturales y alimenticios, de manera especial para el medio rural; en el país se estima que cada año se cultivan alrededor de 8.5 millones de hectáreas cuya producción representa el 60% con respecto a la totalidad de granos cultivados, este cereal es cultivado en pequeñas extensiones de tierras conocidas como minifundio y pequeña propiedad, (González *et al.*, 2008). En el país la producción del grano corresponde a más de 2 millones de pequeños productores con superficies de tierra no mayores a las 5 hectáreas con fines de autoconsumo, se estima que más de la mitad de la producción del este grano proviene de este sistema, el cuál es considerado de autosubsistencia porque está orientado principalmente a contribuir en la seguridad alimentaria de los estratos rurales más pobres del campo (Mera, 2009; Sánchez *et al.*, 2000 y Turrent *et al.*, 2012).

La diversidad de maíces y climas que existen en México, permite cultivar esta gramínea en dos ciclos agrícolas: primavera – verano y otoño – invierno bajo condiciones de riego o temporal, en el sector rural la siembra de maíz es principalmente bajo condiciones de temporal (Maya *et al.*, 2010). En el estado de Veracruz, lugar donde se desarrolló la investigación, la superficie sembrada de maíz es de un poco más de 570 mil hectáreas con un rendimiento promedio de 2.2 t ha⁻¹, de las cuales el 99.30% son sembradas en condiciones de temporal, razón por la cual los pequeños

agricultores son extremadamente sensibles a las variaciones climáticas que se han presentado en los últimos años.

Por otra parte, el uso de semillas mejoradas en los cultivos agrícolas es uno de los factores determinantes para asegurar una buena producción, al respecto Copeland y McDonald (2001) señalan que “*una de las estrategias internacionales para optimizar y elevar la producción de los cultivos es el uso de semillas nativas y mejoradas*”; Espinosa *et al.* (2003) estimó que el uso de semilla mejorada en el país es bajo, se estima que es del 26% al 33%.

Por otro lado, y como consecuencia de la firma del TLCAN en los últimos años se ha modificado el marco legal mexicano, el mismo que no se orientó a incentivar el uso de semillas mejoradas para los pequeños productores, estos cambios desequilibraron la producción, abastecimiento y comercialización de semillas, ocasionando una concentración en el mercado de semillas en unas pocas empresas privadas Ortiz *et al.* (2007), dicha concentración se enfoca principalmente en el noreste del país debido a que la agricultura que allí se desarrolla tiene una connotación comercial y los productores se caracterizan por tener grandes extensiones de tierra, facilidad de acceso a insumos, tecnologías y además realizan altas inversiones de capital en el cultivo, a pesar de ello en el país existen alrededor de 2.5 millones de agricultores de pequeña escala con un acceso limitado a semilla mejorada debido a factores: económicos, políticos o educativos generando por lo tanto una desigualdad en el acceso y aplicación de tecnologías, es decir que esta porción del mercado está desprotegida y es sumamente difícil encontrar semillas mejoradas para estas regiones donde predomina el cultivo en pequeñas extensiones de tierra (Espinosa *et al.*; 2008 y Luna, 2002).

En México se ha estimado que el potencial de producción de maíz podría alcanzar los 52 millones de toneladas, considerando que el 58% de esta producción es posible alcanzarla en un plazo no mayor a 6 años, de ahí que la adopción de tecnologías en el campo es un requisito fundamental para que los productores de maíz mejoren su competitividad en el mercado nacional e internacional (Turrent, 2009).

El trabajo que aquí se presenta pretende además de convertirse en una fuente bibliográfica para aquellos lectores que incursionan en el estudio de las condiciones socioeconómicas de los productores de maíz, en una contribución para configurar las políticas públicas locales y gestión gubernamental.

Para plasmar este afán, la tesis se organizó en dos capítulos, los cuales recaban las experiencias de los habitantes asentados en el municipio de Tierra Blanca, Ver. El primero dirigido a describir las características sociales, económicas y productivas que se generan alrededor del cultivo maíz de temporal. El segundo plantea estimar mediante un análisis económico los precios máximos de semilla mejorada que los agricultores estarían dispuestos a pagar en base a rendimientos de nuevas tecnologías de maíz (semillas mejoradas).

Finalmente se exponen las conclusiones generales producto de esta investigación para el diseño y planificación de estrategias, específicamente del Municipio de Tierra Blanca, las mismas que direccionaran el Desarrollo Rural de los pequeños productores de maíz de temporal en esta zona de estudio.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La economía y el desarrollo de México dependen en gran medida del sector agrícola, el cual constituye parte importante de la seguridad alimentaria, conservación del medio ambiente, paisaje rural y además contribuye a la viabilidad de las áreas rurales favoreciendo el desarrollo territorial Ayala y García (2009) y Creciente (2002).

A pesar de la importancia del sector agrícola en el país, los pequeños productores de maíz se encuentran en un estado de incertidumbre económica como causa del desamparo de la intervención estatal que surgió a finales del decenio de los años ochenta y principios de los noventa, que se caracterizó por la reducción de subsidios, eliminación de precios de garantía y servicios prestados al agro; por otra parte y con la introducción de la agricultura al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) numerosos campesinos están dedicados a la agricultura de subsistencia sin el apoyo estatal que solía preservarlos de las fuerzas del mercado (Bertrab, 2004).

Una de las estrategias del TLCAN fue la modernización del sector agropecuario, sin embargo esta modernización beneficio únicamente al 5% del total de productores del país; es decir aquellos que tenían condiciones inmediatas de incrementar su productividad, reducir los costos de producción y vender sus productos a precios competitivos en el mercado, mientras que el 95% de productores fueron condenados al desplazamiento del mercado debido a que su producción fue sustituida por importación de alimentos y materias primas de los socios comerciales (Salinas, 2004), este panorama generó que las grandes corporaciones dominen el panorama rural de México y son las que han venido determinando las políticas públicas que los han favorecido en los últimos años (Palacio y Cavalotti, 2013).

Por otra parte, el modelo neoliberal¹ que rige en el país ha incrementado los niveles de pobreza y marginación de extensos sectores de la población, este modelo recurre a importaciones masivas que incluyen alimentos de primera necesidad para la población causando dependencia económica y alimenticia y por lo tanto ponen en riesgo la seguridad alimentaria del país (Rubio, 2001).

La crisis de actividades productivas tradicionales, la modernización del sector agropecuario y la modificación en el ámbito político de México con miras hacia la exportación ha generado en el campo mexicano el surgimiento de nuevos actores rurales los mismos que han modificado sus estrategias de sobrevivencia a través de la diversificación de actividades relacionadas con la agricultura familiar (Echanove y Stedden 2005). Esta estrategia de reacción adoptada por los pequeños productores se genera bajo una situación de riesgo o vulnerabilidad, por lo que podemos considerar que constituye una estrategia de adaptación frente a un conjunto de posibilidades donde la agricultura familiar representa un sector estratégico para satisfacer la necesidad de alimentos a precios asequibles para la población Ellis (2001). En el estado de Veracruz existen alrededor de 200 mil productores, la mayoría de ellos siembra entre 1 a 3 hectáreas y se localizan principalmente en regiones marginadas y con mediano o bajo potencial productivo y cuyo destino de la producción es básicamente de autoconsumo (INEGI, 2007).

Bajo este panorama, quedan expuestas las grandes problemáticas que aquejan a los pequeños productores de maíz. Por un lado, la pobreza, desigualdad y vulnerabilidad por otro la falta de

¹ Para Calva (2004) los programas neoliberales de ajuste estructural, desarrollados en México desde 1982 hasta el presente, comprendieron un proceso de liberalización del sector agropecuario, cuyas vertientes principales fueron: “i) La severa reducción de la participación del Estado en la promoción del desarrollo económico sectorial; ii) La apertura comercial unilateral y abrupta que fue amarrada mediante la inclusión completa del sector agropecuario en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte; iii) La reforma de la legislación agraria que suprimió el carácter inalienable, inembargable e imprescriptible de la propiedad campesina ejidal y comunal, instituido por la Revolución mexicana, abriendo múltiples vías para el comercio de tierras y la concentración agraria en grandes unidades de producción”.

acceso a la semilla mejorada, bajos rendimientos de maíz y la malnutrición de las familias rurales.

2.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se plantea las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características socioeconómicas de los productores de maíz de temporal en Tierra Blanca?; y ¿Cuáles son los precios máximos de semilla mejorada de maíz de calidad normal y proteica que los agricultores de temporal pueden pagar por estas nuevas tecnologías?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar las características socioeconómico de los productores de maíz de temporal para el manejo de indicadores económicos en la producción y uso de semilla certificada de maíz en Tierra Blanca.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las principales características socioeconómicas de los productores de maíz de temporal de Tierra Blanca, Veracruz.
- Estimar los precios máximos de semilla mejorada que los agricultores de maíz de temporal estarían dispuestos a pagar.

4. HIPÓTESIS

- Los aspectos sociales y económicos de los productores Tierra Blanca, Veracruz, están asociados con los rendimientos de maíz.
- Los precios máximos estimados de semilla mejorada del INIFAP están relacionados con los rendimientos en campo.

5. CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL EN EL MUNICIPIO DE TIERRA BLANCA, VERACRUZ

5.1. RESUMEN

El maíz es uno de los principales cultivos de México, debido entre otros factores a que juega un rol importante en la dieta del mexicano, la fuente principal de abastecimiento de este grano en el mercado nacional proviene de alrededor de 2.6 millones de pequeños productores que cultivan este cereal en superficies menores a 5 hectáreas y representa uno de los pilares fundamentales para la seguridad alimentaria de las familias rurales que generalmente se encuentran en condiciones de marginación y pobreza. El presente artículo tiene por objetivo caracterizar a los productores de maíz de temporal de 14 localidades del Municipio de Tierra Blanca, estado de Veracruz, que tienen índices de marginación altos y medios. En este sentido y para comprender los procesos de gestión productiva de los agricultores se realizó esta investigación para entender los aspectos económicos, sociales y productivos asociados con los rendimientos de maíz bajo condiciones de temporal en el ciclo primavera – verano 2015, con el diseño de un cuestionario se recopiló información mediante entrevistas personalizadas con los productores. Los resultados mostraron que, los productores tienen en promedio 55 años de edad con 5.5 años de escolaridad, cada familia tiene alrededor de 4 integrantes, el tamaño promedio de las parcelas es de 11.28 hectáreas /productor, el 94.3% utiliza semilla mejorada, la estimación de rendimientos determinó que el rendimiento aproximado del grano es de 2.8 t ha⁻¹ con una densidad promedio de 31,948 plantas ha⁻¹. Los principales animales que se encontraron en los solares o traspatios fueron: gallinas, cerdos y bovinos.

Palabras Clave: marginación, pobreza, rendimientos de maíz.

ABSTRACT

Corn is one of the main crops in Mexico, among other factors because it plays an important role in the Mexican diet, the main source of supply of this grain in the domestic market comes from around 2.6 million small farmers who grow this cereal in areas less than 5 ha, it also represents one of the fundamental pillars for the food security of rural households that are generally in conditions of marginalization and poverty. This article aims to characterize corn growers temporary 14 locations in the municipality of Tierra Blanca, Veracruz state, which have high rates of marginalization and means. In this sense and to understand the processes of production management of farmers this research was conducted to know the economic, social and productive aspects associated with yields of corn under rainfed conditions in the cycle spring - summer 2015, with a designed a questionnaire information was collected through personalized interviews with producers. The results showed that producers are on average 55 years old with 5.5 years of schooling, each family has about 4 members, average plot size is 11.28 ha / producer, 94.3% use improved seed reaching an average yield of 2.8 t ha⁻¹ with an average density of 31948 plants ha⁻¹. Most of animals in backyards were chickens, pigs, cattle.

Key Words: marginalization, poverty, corn yields.

5.2. INTRODUCCIÓN

La economía y el desarrollo de México depende en gran medida del sector agrícola que constituye parte importante de la seguridad alimentaria, conservación del medio ambiente, y paisaje rural, además contribuye a la viabilidad de las áreas rurales porque favorece el desarrollo territorial (Ayala, García 2009 y Creciente, 2002).

Con la suscripción del Tratado de Libre Comercio con América del Norte en 1994, se desmantelaron instrumentos, instituciones y recursos orientados a la producción familiar campesina; por lo tanto, los pequeños productores fueron desconectados de las políticas públicas destinándolos al régimen de subsidios no productivos Chapela *et al.* (2014), en la actualidad las grandes empresas y los agro negocios están encaminados a la exportación hacia los Estados Unidos y son determinantes en las políticas públicas que los favorecen frente a las agriculturas familiares (Palacio y Cavalotti, 2013), a pesar de ello y de la “supuesta” modernización del campo mexicano existe una diferencia muy grande entre los productores de maíz de México y Estados Unidos, así podemos mencionar que el tamaño de superficie de los predios es 21 veces más grande en los Estados Unidos y además la política de subsidios directos es 18 veces mayor con rendimientos que casi cuadriplican a los nacionales (Robles, 2013).

Una estrategia para mejorar el nivel de vida de la población rural es el desarrollo local de las comunidades o grupos específicos de la población, la cual a través de un proceso de transformación social busca una nueva forma de plantear las relaciones con la naturaleza Orozco *et al.* (2007), por lo tanto, el conocimiento de las comunidades y/o actores sociales con un enfoque multidisciplinario es fundamental para relacionar las dinámicas socioeconómicas, políticas, culturales y ambientales que puedan potencializar un proceso de desarrollo Salas (1994), de ahí

que la diversificación de actividades de los pequeños productores y campesinos ha llegado a constituirse en una estrategia de sobrevivencia mediante la combinación de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, pastoriles, etc., que pueden desarrollarse dentro o fuera de las unidades de producción Sacco *et al.* (2007), es así que los pequeños productores buscan alternativas de producción más eficientes, esta reflexión se basa en que los agricultores tradicionales y de la mayor parte del país tienen una cultura y economía basada en el maíz, de ahí que la solución no es cambiar de cultivo sino más bien hacer más viable su sistema de producción (Calva, 1991).

La agricultura mexicana se desarrolla en un sistema bimodal, donde coexisten unidades de producción campesina y empresariales Schejtman (1981), el tamaño de la parcela constituye un indicador para clasificar el tipo de unidad de producción de ingreso en el campo, en el país existen alrededor de 3 millones de productores que cultivan granos básicos en aproximadamente 14.2 millones de hectáreas, el 7.8% de productores poseen superficies no mayores a una hectárea, 53% tienen parcelas entre una y cinco hectáreas y el 39% restante poseen explotaciones de más de cinco hectáreas (De Ita, 2003).

La diversidad de maíces y climas que existen en México, permite cultivar esta gramínea en dos ciclos agrícolas: primavera – verano y otoño – invierno bajo condiciones de humedad de riego o temporal, sin embargo, el cultivo de maíz bajo temporal es una de las principales actividades del sector rural, debido a que los pequeños productores de esta gramínea no tienen disponibilidad de recursos para el acceso a tecnologías de riego (Maya *et al.* 2010). Está gramínea se cultiva en aproximadamente 8 millones de hectáreas de las cuales 2.5 millones corresponden a la región tropical, al respecto el SIAP (2014) reportó que el 17.57% de la superficie nacional es sembrada bajo algún sistema de riego, en tanto que el 82.43% es cultivado bajo condiciones de temporal.

En el estado de Veracruz la superficie sembrada de maíz es de aproximadamente 566 mil hectáreas, alcanzando un rendimiento promedio de 2.2 t ha⁻¹ SIAP (2014), al cultivo se dedican un promedio de 200 mil productores con una superficie que va desde una a tres hectáreas ubicadas generalmente en regiones marginadas y con bajo o mediano potencial productivo y con un índice de rezago social alto pues el 59% de la población vive en pobreza (INEGI, 2007).

En el municipio de Tierra Blanca existen 93,397 habitantes, el 20.1% sufre de pobreza alimentaria, el 30% pobreza de capacidades y el 59.2% pobreza de patrimonio, el 84.68% de la población encuestada en este trabajo, presenta un índice de marginación alto, es decir que no existen oportunidades para el desarrollo ni capacidades para encontrarlas, el resto de la población tiene índices de marginación bajo CONEVAL (2014), en Tierra Blanca existe un total de 555 hectáreas dedicadas al cultivo de maíz, el 51.35% son cultivadas en condiciones temporal con un rendimiento promedio de 3.82 t ha⁻¹ (SIAP, 2014). Bajo este contexto y considerando que, el cultivo de maíz constituye el eje central de la seguridad alimentaria especialmente de los pequeños productores, el presente artículo tiene por objetivo determinar las características socioeconómicas de los productores de maíz de temporal en 14 localidades del Municipio de Tierra – Blanca, Veracruz.

5.3. CAMPESINADO Y CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES: BREVE PANORAMA

Seguramente el concepto de “campesino” puede ser muy común para todos nosotros a pesar de ello su definición y concepto presenta complicaciones que pueden llevar a diferentes

interpretaciones, Calva² (1988) define al campesino como “...*aquel poseedor de una porción de tierra que explota por su cuenta, con su propio trabajo manual, como ocupación exclusiva o principal, apropiándose de primera mano, todo o en parte, de los frutos obtenidos y satisfaciendo con éstos, directamente o mediante su cambio, las necesidades familiares*”, sin embargo Figueroa (2005) basándose en Marx y Engels señala que un productor que sea propietario o arrendatario de una extensión de tierra donde se obtenga la producción para consumo de la familia y que utiliza principalmente mano de obra familiar y en ocasiones contrata jornales puede ser considerado un campesino.

Calva (1988) propone en su trabajo que la única forma para definir verdaderamente el significado de campesino está relacionada en investigar y dilucidar las características socioeconómicas políticas y culturales de aquellas personas que se los llaman campesinos. A pesar de ello en los últimos años, estudios sobre el campesinado se han basado en enfoques tradicionalistas propuestos por el Marxismo y el Chayanoviana, allá por los años 1974 - 1981 bajo el enfoque productivo de la unidad económica familiar campesina, además se han realizado estudios de la producción campesina, pero con un enfoque microeconómico, al respecto el concepto de campesino que se utilizará en el desarrollo de este trabajo será el propuesto por Acosta *et al.* (2005) el cual propone estudiar al campesino bajo una concepción holística y multidisciplinaria que incluya su hogar y su

² Calva plantea, la agrupación de los campesinos asumiendo como criterio de división la naturaleza de la producción y el carácter de sus relaciones sociales de producción, resultando en esta división según sean sus atributos económico-políticos, a: los protocampesinos; los campesinos tribales; campesinos tributarios; campesinos patriarcales antiguos; campesinos siervos; campesinos patriarcales pre modernos; campesinos mercantiles parcelarios; campesinos cooperativistas. Sin olvidar que en las sociedades divididas en clases sociales sólo excepcionalmente aparece un modo de producción puro y simple, por lo que en las diferentes formaciones económicas-sociales históricamente muy rara vez una determinada especie de campesinos aparece como la única y dominante (Calva, 1998).

medio de producción dentro de un sistema agrícola donde se generan bienes transables o no, y que además puede consumir insumos y bienes básicos en beneficio de la familia, esto considerando que, la agricultura mexicana denota una gran heterogeneidad de las unidades de producción agrícola a lo largo y ancho del país, heterogeneidad que no sólo se da entre una región y otra, sino en el seno mismo de cada una de ellas y se expresa a través de un sinnúmero de rasgos y características diferentes en cuanto a las condiciones ambientales y sociales bajo las cuales se produce y se vive, y en cuanto a los medios de producción de que disponen y a su acceso real a los recursos productivos en general (Durch, 1998).

Bajo estos conceptos para estudiar y comprender al campesino dentro de los sistemas agrícolas la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), menciona que el conocer las características de los productores es fundamental y sirve como marco de referencia para el diseño e implementación de políticas públicas que incluyen factores estructurales para determinar el comportamiento de los productores agrícolas y el estado, por lo tanto estos estudios son una herramienta metodológica para sistematizar las tecnologías de la agricultura así como también permitiré conocer la estructura de la producción en su conjunto. Estos trabajos orientados a la caracterización de productores u organizaciones realizan investigación de tipo descriptiva – analítica por lo que permiten describir, registrar, analizar e interpretar la naturaleza actual y la disposición de los fenómenos en todo el proceso Blanc (1984), estos estudios permiten elaborar un marco de referencia a partir del cual se deduce una problemática o bien un diagnóstico para conocer las falencias esenciales y posteriormente realizar un accionar correctivo (Ander,1977).

5.4. METODOLOGÍA

La investigación se realizó en Tierra Blanca, municipio ubicado en la llanura costera veracruzana de latitud $18.54983^{\circ} 27' N$ y longitud $- 96.28645^{\circ} 21' O$, tiene un total de 94,087 habitantes y 26,691 hogares, el municipio está conformado por 325 localidades, sin embargo, el estudio abarcó únicamente 14 localidades con índices de marginación alto y medio (CONEVAL, 2014).

El levantamiento de la información se realizó mediante entrevistas personales a través de encuestas previamente estructuradas las mismas que incluyeron preguntas de tipo social, económico y productivo relacionadas con el cultivo de maíz; el tamaño de la muestra consideró un universo de 520 productores que recibieron apoyo de PROCAMPO y fueron beneficiadas con semilla de maíz de variedades mejoradas como el CP 569 y los híbridos BIOGENE y DEKALB en el año 2015, se utilizó la formula simplificada para muestreo simple aleatorio para estimación de proporciones, pero con la condición de varianza máxima Taro y Cochran (1977), el tamaño de muestra fue de 81 productores donde se realizó la estimación de rendimientos, los datos obtenidos a nivel de parcela se calcularon siguiendo los procedimientos convencionales para obtener la mayor precisión y exactitud de los resultados, por otro lado y para describir los aspectos económicos y sociales, de los campesinos, se aplicó una encuesta a 70 de los 81 agricultores de la estimación de rendimientos, esta diferencia en el número de productores encuestados, se debe principalmente a que no se pudo localizar a los informantes los días que se planificaron para el levantamiento de la información.

5.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.5.1. COMPONENTE SOCIAL

La edad promedio de los jefes de familia en la zona de estudio es de 55 años. La población encuestada presentó 5.5 años de escolaridad, el 25.7% de los entrevistados reconoció no tener

ningún año de estudio, el 78.6% de los productores sabe leer y escribir, el 27.2% cursó al menos cuatro años de estudio, el 31.4% culminó la primaria y otros (15.7%) presentaron entre 9 y 12 años de escolaridad, al respecto, Álvarez *et al.* (1985), menciona que, el grado de escolaridad se asocia con un mayor uso de tecnología, y que al aumentar la escolaridad aumenta el ingreso económico. El número de integrantes promedio de las familias es de cinco, el 50% de los hogares tienen entre uno y cuatro integrantes, y el otro 50% tienen de cinco a ocho. La totalidad de los entrevistados se dedican a la agricultura; las mujeres representan el 30% de la población encuestada y se dedican además de los quehaceres domésticos a la crianza de animales; el 2.9% es estudiante y el 2.8% aseguró realizar trabajo extra en finca como jornalero o empleado, con pagos que van desde los \$150.00 a \$200.00 por día. En este sentido podemos decir que las actividades agrícolas y no agrícolas que desarrollan los campesinos constituyen una estrategia básica de sobrevivencia de las familias campesinas (De Grammont, 2009).

5.5.2. COMPONENTE AGRÍCOLA

La superficie promedio de los predios fue de 11.28 ha, el mínimo de 1 y el máximo de 12 hectáreas destinadas a diferentes actividades productivas, de las cuales 2.5 ha son para el cultivo de maíz; el 94.3% de los productores mencionaron ser propietarios de estas tierras, sin embargo, el 4.3% y el 1.4% presta y da en renta sus propiedades respectivamente. El usufructo de la tierra es: 90% de tipo ejidal y 10% pequeña propiedad, con respecto al régimen de humedad, el 94.2% de los productores realiza agricultura de temporal y el resto posee algún sistema de riego. En Veracruz existen alrededor de 200 mil productores de maíz, con superficies de tierra que van entre 1 a 3 hectáreas y que se ubican principalmente en regiones marginadas y con mediano o bajo potencial productivo, y cuyo objetivo principal de producción es autoconsumo (Palafox *et al.*, 2013). El 85.7% de los encuestados, manifestó que, las siembras de maíz de temporal se realizan en los

meses de junio – julio, cuando inicia el temporal de lluvias, el uso de semilla mejorada en el municipio es del 94.3%, y el resto corresponde al uso de materiales criollos, el 90% de la semilla utilizada por los encuestados proviene del Ayuntamiento a través de la Secretaria de Desarrollo Rural Municipal de Tierra Blanca, misma que es ofertada a los productores mediante subsidios económicos; es decir, el Ayuntamiento subsidia el 50% del precio real de la semilla, mientras que el otro 50% es costeado por el productor, el método de siembra que presento mayor frecuencia de uso en la zona de estudio es el espeque, según lo ratifico el 71.7% de los entrevistados.

5.5.3. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MAÍZ

En el estado de Veracruz se cultivan aproximadamente 530 mil hectáreas que alcanzan un rendimiento promedio de 2 t ha⁻¹, 380 mil hectáreas son cultivadas bajo condiciones de temporal y 150 mil hectáreas bajo condiciones de humedad residual y de riego durante el ciclo Otoño – Invierno (Palafox *et al.*, 2013). En las localidades donde se desarrolló la investigación los resultados mostraron que, en el año 2015 la superficie cultivada con maíz fue de 197 hectáreas, de las cuales 177 hectáreas fueron cultivadas para grano y 20 hectáreas para forraje.

El maíz al igual que todos los cultivos agrícolas requiere de un sin número de prácticas culturales, al respecto, Palafox *et al.* (2013), en su estudio indica que el manejo agronómico del cultivo de maíz debe incluir prácticas de: preparación del suelo, fecha de siembra, labores culturales, densidad de siembra, aplicación de fertilizantes y pesticidas, que el productor lleva a cabo durante el ciclo de cultivo, al respecto la información levanta en campo reflejo que, el 75.7% de los encuestados realizó el paso de una rastra, el 74.3% de los productores aplicó al menos un herbicida previo a la siembra, y el surcado fue realizado por el 58.6% de la población en estudio. En lo que respecta a las labores culturales o de mantenimiento de cultivo el 97.14% de los productores realizó

al menos una fertilización y el 58.6% de los entrevistados aplicó algún insecticida para el control de plagas del cultivo. El principal fertilizante utilizado por los productores es la Urea, así lo ratifico el 87.1% de los entrevistados, seguido del sulfato de amonio con 17.1% y del DAP con 11.4%, en la zona de estudio, en el cuadro 1 se muestra el número de productores y el tipo de fertilizantes que utilizan en el ciclo de cultivo de maíz de temporal.

Cuadro 1. Número de Productores y fertilizantes aplicados en el cultivo de maíz de temporal en el Municipio de Tierra Blanca.

Fertilizante	Número de Productores			
	SI	%	No	%
Urea	61	87.1	9	12.9
Sulfato de Amonio	12	17.1	58	82.9
DAP	8	11.4	62	88.6
Triple 17	11	15.7	59	84.3
Triple 16	3	4.3	67	95.7
Orgánico	3	4.3	67	95.7
Foliar	2	2.9	68	97.1
21-10-20	1	1.4	69	98.6

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

Por otra parte, los resultados de la estimación de rendimientos de maíz de temporal en la zona de estudio fueron de 2.8 t ha⁻¹, con una densidad de población promedio de 31948 plantas ha⁻¹; la localidad que obtuvo los más altos rendimientos fue “Nuevo Arroyo Tambor” con 4.13 t ha⁻¹ con una densidad promedio de 49395 plantas ha⁻¹ (Cuadro 2). Estudios realizados por Tinoco *et al.* (2002) indican que, para variedades mejoradas de porte bajo e intermedio se deben utilizar alrededor de 62500 plantas, la densidad de población puede ser considerada como el factor controlable que más influye en los rendimientos de un cultivo.

Cuadro 2. Densidad de Plantas y Rendimientos Promedio t ha⁻¹ de maíz de temporal en 14 localidades del Municipio de Tierra Blanca.

Localidad	Densidad Promedio	Rendimiento t ha⁻¹ Promedio
Arroyo Tambor	49395	4.13
La Tuna	41060	2.60
Loma Caballo	39811	3.90
Campana	39128	3.00
Cazadero	35894	2.98
El Jícaro	35295	1.99
Conchas	33711	3.67
San Nicolás	33100	2.54
Paso Magueyito	30948	3.54
Mata Maguey	27824	2.96
San Francisco	27808	2.79
Las prietas	24034	1.96
Plan de Villa	23445	2.02
Lázaro Cárdenas	23178	2.80
Nueva Reforma	14583	1.26

Al respecto Sangoi (2000) menciona que en el maíz la densidad de siembra ejerce una alta influencia en el rendimiento del grano debido a que este se incrementa con la densidad de población hasta cierto punto para luego disminuir cuando la densidad sobrepasa este punto máximo, la densidad de población es uno de los factores que comúnmente modifica el productor con el objetivo de incrementar el rendimiento de grano, pero si esta densidad sobrepasa el nivel óptimo, las plantas competirían por luz, agua y nutrientes ocasionando una reducción en el volumen radicular, número de mazorcas, cantidad y calidad de grano entre otros factores que disminuirían el rendimiento máximo del lote (Njoka *et al.*, 2005; Maya y Ramírez, 2002).

El análisis de correlación de las variables densidad de plantas y rendimiento promedio t ha⁻¹ indicó que existe una correlación positiva ($r = 0.98$; $p = 0.01$); en tanto que el análisis de regresión, evidenció una tendencia lineal ($R^2 = 0.96$; $Y = 0.0677X + 0.482$), al respecto podemos mencionar

que la relación entre producción de grano y densidad de población es compleja, debido a que el rendimiento del grano está en función además de la condición de suelo, clima, genotipo, etc., Pinter *et al.* (1994) y Sangoi (2000). Trabajos realizados sobre densidades de población en híbridos de maíz cultivados bajo temporal en el trópico húmedo han demostrado que, si se aumenta la densidad de 50 000 a 62 500 plantas ha⁻¹ se logra obtener el mayor rendimiento de grano, debido a que el rendimiento se incrementa en 0.30 t ha⁻¹ Cano *et al.* (2001), así mismo Carrera y Cervantes (2006) reportaron que el rendimiento aumentó 0.6 t ha⁻¹ al incrementar la densidad de población de 60,000 a 70,000 plantas ha⁻¹.

5.5.4. PRODUCCIÓN, CONSUMO Y VENTA DEL GRANO

El maíz es un cultivo clave para México, el consumo promedio diario per cápita es de 343 gramos y representa el 72% del total de cereales consumidos en el país, FAOSTAT (2010), los productores relacionados a la investigación, manifestaron que, del total de producción de grano que obtienen se reservan un promedio de 1800 kg ha⁻¹ para autoconsumo familiar, sin embargo los productores afirmaron que en promedio compran 690 kg de maíz para consumo humano y animal generalmente en los meses de septiembre y octubre, el 34% de los encuestados produce maíz únicamente para autoconsumo, en tanto que, el 66% de productores vende maíz en la localidad o en la cabecera municipal, el 85% de estos aseguró que el grano de maíz que compran tiene menor calidad en comparación con el que ellos producen y venden, no obstante, el maíz se vendió en un promedio de \$3.50/kg, y lo compraron en \$5.00/kg, es decir que el productor está perdiendo en promedio \$1.5/kg de maíz comprado.

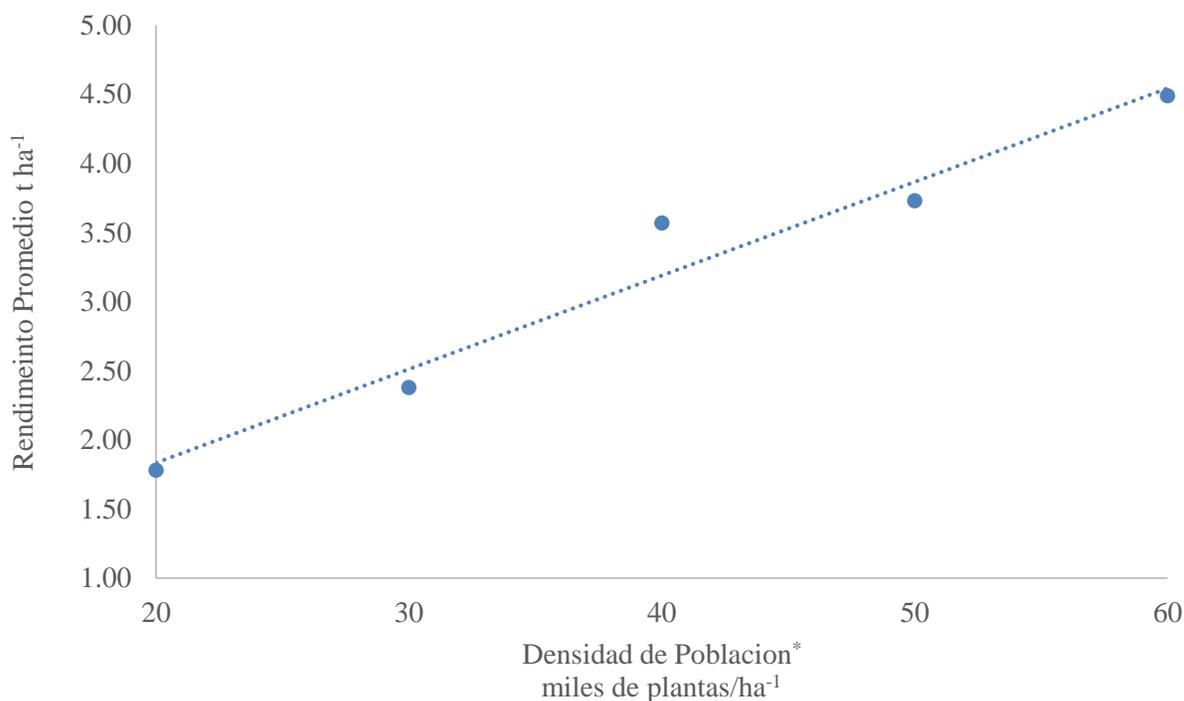


Figura 1. Efecto de la densidad de población sobre el rendimiento promedio t ha⁻¹ de maíz de temporal en el Municipio de Tierra Blanca.

5.5.5. COMPONENTE PECUARIO

La crianza de animales en el medio rural y principalmente dentro de los pequeños productores constituye una estrategia de sobrevivencia que está relacionada con actividades agrícolas y que en conjunto están encaminadas a la soberanía alimentaria de los productores, el resultado de las encuestas, reflejó que, los productores tienen en total 2022 animales, entre los que destacan las aves (gallinas), bovinos (vacas, toros, becerros), ovinos y porcinos; sin embargo, la localidad que mayor número de gallinas tiene es Lázaro Cárdenas con un total de 259 aves/localidad, Plan de Villa presentó 103 cabezas de ganado bovino/localidad, Loma Caballo un total de 36 porcinos/localidad y las Prietas alcanzó 29 borregos/localidad. En la figura 2, se presenta en resumen el tipo y número de animales por localidad. La ganadería de traspatio es considerada un

sistema de crianza de un conjunto de animales principalmente aves de corral, vacunos, porcinos, etc., los mismos que constituyen para las familias campesinas fuente de proteína para autoconsumo y en algunos casos pueden ser utilizados también para solventar alguna necesidad económica mediante la venta de estos animales (Castaños, 2009 y Gutiérrez, 2007).

Bajo estas consideraciones, se determinó que, la crianza de los animales de los productores de Tierra Blanca constituye una estrategia que provee alimentos para autoconsumo, además de convertirse la crianza de animales en un medio para solventar algún tipo de necesidad, en este sentido el 84.3% de los productores crían gallinas con un promedio de 17 aves/productor, el 96.6% de estos animales son criados bajo condiciones de traspatio o solar, así mismo, las encuestas reflejaron que el 61.4% de las personas que participaron en esta investigación tienen en promedio 6 vacas/productor, el 58.6% de bovinos son criados en potreros aledaños al solar, los cerdos (47.1%) son criados en los solares o traspacios, el 58.6% de los productores tiene en promedio 3 animales. En el Cuadro 3, se presenta el tipo de ganadería y la frecuencia de productores que se dedican además del cultivo de maíz a la crianza de animales.

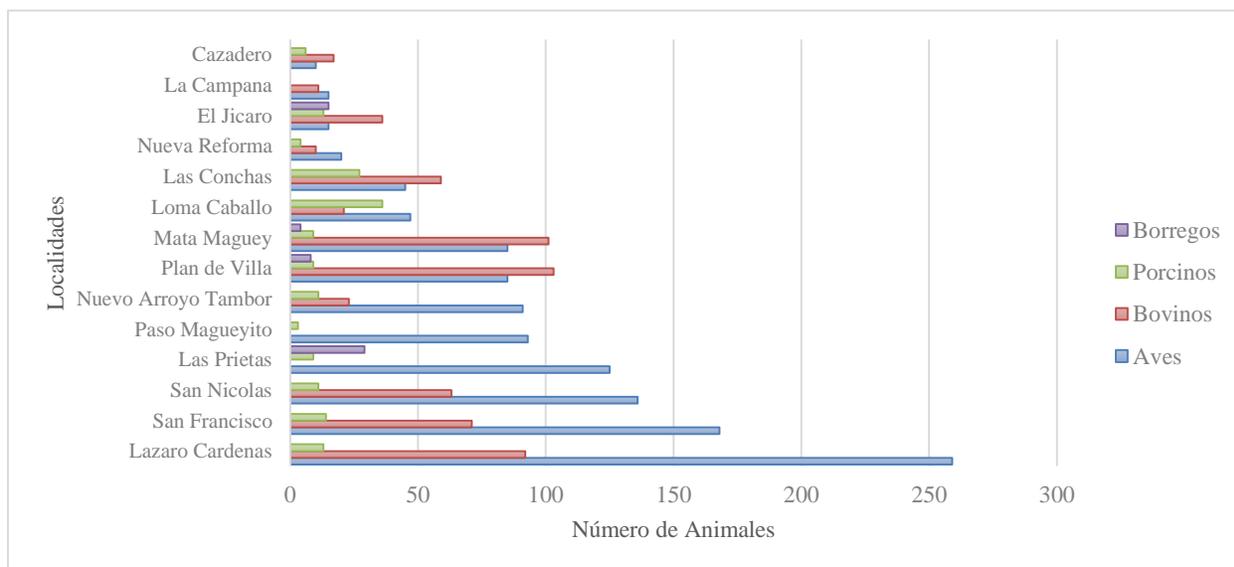


Figura 2. Número de animales por localidad en el Municipio de Tierra Blanca, Veracruz.

Cuadro 3. Tipo de Ganadería y número de Productores dedicados a la crianza de animales, en el Municipio de Tierra Blanca – Veracruz.

Animales	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Aves	59	84.3	11	17.7
Vacas	43	61.4	27	38.6
Cerdos	41	58.6	29	41.4
Becerras	36	51.4	34	48.6
Toros	22	31.4	48	68.6
Borregos	5	7.1	65	92.9

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

Por otra parte, el 52.6% de los productores manifestó que, cuando la producción de maíz tiene buenos rendimientos esta ayuda a resolver los problemas de los animales como la alimentación, inversión y el control de enfermedades debido a que logran satisfacer las necesidades alimenticias de los animales, además que existe disponibilidad de capital para realizar inversiones en el mejoramiento de la crianza de sus animales así como también para el control de enfermedades, el 31.6% indicó que estos problemas se pueden agravar cuando no existe buena producción de maíz, sin embargo, el 15.8% manifestó que no existe relación alguna entre el rendimiento de maíz y los problemas de los animales.

5.6. CONCLUSIONES

La principal actividad es la agricultura de auto - subsistencia, la mayoría de los productores son adultos, su nivel de escolaridad en promedio es de cinco años, gran parte de ellos sabe leer y escribir, las mujeres se dedican a quehaceres domésticos y a la crianza de animales en el traspatio.

La tenencia de la tierra en la mayoría de los productores es de tipo ejidal, la superficie promedio dedicada al cultivo de maíz es de 2.5 ha y es cultivado bajo condiciones de temporal, el uso de

semilla mejorada (híbridos) predomina en la zona, las siembras se realizan al inicio de la temporada de lluvias en los meses de junio y julio.

La estimación de rendimientos determinó que, el rendimiento promedio fue de 2.8 t ha^{-1} , con una densidad de población promedio de $31,948 \text{ plantas ha}^{-1}$; el principal fertilizante utilizado como fuente de nitrógeno es la urea y es aplicado preferentemente en la siembra.

Las gallinas, las vacas y los cerdos son los animales que más predominan en la zona de estudio, en su mayoría son criados en los traspatios, y constituyen una estrategia que provee alimentos para autoconsumo además de convertirse en un medio para solventar algún tipo de necesidad económica.

5.7. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A.; Rodríguez Fazzone, M. y Ortega, J. 2006. La agricultura familiar en un contexto de apertura comercial: Impactos y Perspectivas. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 34p.
- Álvarez, G.; Martínez, V. y Díaz, C. 1985. La utilización de la tecnología en dos comunidades del Plan Mixteca Alta, estado de Oaxaca; el caso de las recomendaciones para el maíz de temporal. *Agrociencia* 113 - 123 pp.
- Ayala, D. A. y García, R. 2009. Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la Meseta Purépecha. *Economía, Sociedad y Territorio*. 31(4) 759 - 801.
- Bourgues, R. 2013. El Maíz su importancia en la alimentación de la población mexicana. *In: El maíz en peligro ante los transgénicos*. Álvarez, E. y Piñeyro A. (coords). México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. 203 - 2015 pp.
- Calva, J., (1988). *Los Campesinos y su devenir en las economías de mercado*. México: Siglo XXI.
- Calva, J. 1991. Probables efectos de un Tratado de Libre Comercio en el campo mexicano. *National Association for Chicana and Chicano Studies Annual Conference*. 40 - 45 pp.
- Calva, J. 2004. Ajuste estructural y TLCAN: efectos en la agricultura mexicana reflexiones sobre el ALCA. *El Cotidiano* 124 (19):14 - 22.

- Castaños, M. 2009. *Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales.* Universidad Autónoma Chapingo. 9 - 442 pp.
- Cano, O.; Tosquy, O. H.; Sierra, M. y Rodríguez, F. A. 2001. Fertilización y densidad de población en genotipos de maíz cultivados bajo condiciones de temporal. *Agronomía Mesoamericana.* 12(2): 199 - 203.
- Carrera, J. A. y Cervantes, T. 2006. Respuesta de la densidad de población de cruza de maíz tropical y subtropical adaptadas a Valles Altos. *Fitotecnia Mexicana.* 4(29): 331 - 338.
- Cochran, W. G. 1977. *Técnicas de muestreo.* Ed. CECOSA; México D.F. 103 - 149 pp.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) 2014. *La pobreza en la población indígena de México, 2012.* México. 157p.
- Chapela, G. y Menéndez, C. 2014. México: Políticas para la agricultura campesina y familiar; *In: Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe, Balance, desafíos y perspectivas.* Sabourin, E.; Samper, M. y Sotomayor, O. (coods). Santiago de Chile, Chile. 208 - 228 pp.
- Copeland, L. y McDonald, M. 2001. *Principles of seed science and technology.* 4th. ed. Kluwer Academic Publishers, MA, USA.
- De Grammont, H. 2009. La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos. *In: La pluriactividad en el campo latinoamericano.* Martínez, L. (coord.). Quito - Ecuador. 273 - 307 pp.

- De Ita Rubio, A. 2003. Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa. Centro de estudios para el cambio en el campo mexicano. 53p.
- De la Cruz, L.; Córdova E.; Orellana, H.; Estrada, M.; Mendoza, J.; Gómez, A. y Brito, N. 2009. Rendimiento de grano de genotipos de maíz sembrados bajo tres densidades de población. *Universidad y ciencia*. 1(25): 93 - 98.
- De Loma, E. 2008. El derecho a la alimentación. Definición, avances y retos. *Boletín ECOS* (4):10p.
- Duch, G. 1998. Tipologías empíricas de productores agrícolas y tipos ideales en el estudio de la agricultura regional. Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de Centros Regionales, Chapingo, Estado de México. México. 38p.
- Espinosa, A.; Sierra, M. y Gómez M. 2003. Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la PRONASE. *Agronomía Mesoamericana*. 14 (1): 117-121.
- Figueroa, V. 2005. América Latina: Descomposición y persistencia de lo campesino. *Problemas del desarrollo. Revista latinoamericana de economía* 36(142).
- Fuller, A. y Brun, A. 1991. Farm family pluriactivity in western Europe: Partial results of a research programme funded by the EC Commission and National Agencies. The arkleton trust (Research) limited, United Kingdom. 6(4) 361 - 373.

- García, L. y García, R. 1992. La modernización de la pobreza: dinámicas de cambio técnico entre los campesinos temporaleros de México. *Estudios Sociológicos*. 10(29): 263 - 288.
- Guillén, H. 2001. De la integración cepalina a la neoliberal en América Latina. *Comercio exterior*. 51(5):359 - 361.
- Gutiérrez, T.; Segura C.; López, B.; Santos, R.; Sarmiento, F.; Carvajal, H. y Molina, C. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetz, Yucatán, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*. 3(7): 217 - 224.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2007. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Síntesis metodológica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Marín, G.; Riestra, O.; Exebio, G. y Martínez, G. 1989. Respuesta del maíz CP-561 a presión poblacional, nitrógeno y balance hídrico bajo temporal en la Región Central Costera de Veracruz. *Agrociencia*. 12(2): 193 - 197.
- Maya, A.; Uzcanga, A.; De La Rosa, A. y Góngora, S. 2010. Actualización de la priorización de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales del Estado de Campeche, INIFAP-Fundación Produce Campeche. Informe técnico. 72p.
- Maya, J. y Ramírez, J. 2002. Respuesta de híbridos de maíz a la aplicación de potasio en diferentes densidades de población. *Fitotecnia Mexicana* 4 (25): 333 - 338.
- Mera, L. 2009. Aspectos socioeconómicos y culturales. *In: Origen y diversificación del maíz: Una revisión analítica*. Kato, T.; Mapes, C.; Mera L.; Serratos, J. y Bye, R. (eds). Editorial

Impresora Apolo, S.A. de C.V. D.F. México - Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad., México. 33 - 42 pp.

Njoka, E. M.; Muraya, M. y Okumo, M. 2005. Plant density and thinning regime effect on maize (*Zea mays*) grain and fodder yield. Australian Journal of Experimental Agriculture. 44 (12): 1215 - 1219.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2010. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. La inseguridad alimentaria en crisis prolongadas. Italia, Roma. 60p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAOSTAT) 2010 Base de datos estadísticos de la FAO. Recuperado en 19 de abril de 2016, de <http://faostat3.fao.org/home/E>.

Orozco, M. E. y Canales, M. 2007. Fundamentos para el estudio del desarrollo local rural. Territorio y Sociedad. La dimensión de los agentes actuantes. Quivera. (1) 306 - 327.

Palacio, V. y Cavallotti, B. 2001. Globalización, apertura comercial y sector agropecuario. *In* México rural: Políticas para su reconstrucción. Mata, B.; Villanueva, C. y Hernández, A. (coords.). Primera Edición. Ciudad de México, México. 393p.

Palafox, A.; Sierra, M.; Rodríguez, F. A. y Barrón, S. 2013. Comportamiento agronómico de híbridos y variedades de maíz validados en la región tropical de Veracruz .Manual para la producción de maíz para los Estados de Veracruz y Tabasco. *In*. Tópicos Selectos en Agronomía Tropical Libro Técnico Núm. 9. Veracruz, México. 113p.

- Pinter, L.; Afoldi, Z.; Burucs, Z. y Paldi, E. 1994. Feed value of forage maize hybrids varying tolerance to plant density. *Agronomy Journal*. 86 (5): 799 - 804.
- Robles, H. 2012. El caso de México. *In: Dinámica del mercado de la tierra en América Latina y el Caribe: Concentración y Extranjerización*. Soto, F. y Gómez, S. (eds.). Ciudad de México, México. 307 - 341 pp.
- Rubio, B. 2001. Explotados y excluidos, los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal. Plaza y Valdez. Segunda Edición Ciudad de México - México. 227p.
- Sacco, F. y Velleda, N. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. *Revista de la CEPAL* 93. 157 - 174 pp.
- Sánchez, J.; Goodman, C. y Stuber, W. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Springer*. 54(1):43 - 59.
- Sangoi, L. 2001. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize Grain Yield. *Ciencia Rural*. 31(1):159 - 68.
- Salinas, E. 2004. Balance general del campo mexicano 1988-2002. *El Cotidiano*. 19 (124): 15 - 13.
- Salas, M. y Sánchez, P. 1997. Epistemología y Participación: Conocimiento es poder si uno lo logra entender. *Enfoques participativos para el desarrollo rural*. Diálogos. 145p.

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP) 2014. Estadísticas del cierre de la producción agrícola por cultivo. Ciclo primavera-verano 2007-2011. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>
- Sierra, M.; Palafox, A.; Rodríguez F.; Espinosa, A.; Gómez, N.; Caballero, F.; Barrón, S.; ZambadaA. y Vázquez, G. 2008. H-520, híbrido trilineal de maíz para el trópico húmedo de México. *Agricultura Técnica en México*. 119 - 122 pp.
- Schejtman, A. 1981. El agro mexicano y sus intérpretes. *Nexos*: 27 - 47 pp.
- Taro, Y. 1967. Elementary sampling theory. *Journal of the American Statistical Association* 322 (63):728 - 730.
- Tosquy, O. H.; De la Garza, R.; Castañón, G. y Morones, R. 1998. Fertilización edáfica y densidades de población para producción de semilla de líneas de maíz. *Agricultura Técnica en México*. 24(2):111 - 119.
- Turrent, A.; Cortés, J. I.; Espinosa, A.; Mejía, H. y Serratos, J. 2010. ¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico? *Ciencias Agrícolas*. 1 (4):631 - 646.
- Turrent, A.; Wise, T.; Garvey, E. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. *Mexican Rural Develop.* 24 - 36 pp.
- United Nations Conference on Trade and Development. (UNCTAD) 2013. Mexico's agriculture development: Perspectives and Outlook. Ginebra, Suiza. 209p.

Warman, A. 2001. El campo mexicano en el siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México. 262p.

6. CAPÍTULO II. INDICADORES ECONÓMICOS EN EL USO DE SEMILLA DE MAÍZ DE CALIDAD NORMAL Y PROTEICA (QPM) EN VERACRUZ

6.1. RESUMEN

El maíz es uno de los cultivos más sobresalientes de la República Mexicana, debido a que constituye parte importante en la dieta del mexicano, además de tener una connotación social y cultural fuerte en el país; sin embargo, los rendimientos de este cereal son bajos debido entre otros factores a que el uso de semilla mejorada es escaso, en el estado de Veracruz se ha estimado que el uso de semilla mejorada es de 22% con un rendimiento promedio de 2.2 t ha⁻¹. Este trabajo analiza el impacto de productividad y estima precios máximos de semilla de maíz que los agricultores estarían dispuestos a pagar por híbridos de maíz que fueron evaluados en las localidades de Tlachiconal, y Campo Experimental Cotaxtla en el Estado de Veracruz bajo condiciones de temporal, durante el ciclo primavera verano 2010. Los genótipos utilizados fueron H-520, H-564C, H-561, H-565, H-518, HEA1-17, (LPSC7F64-2-6-2-2-BBB/ CML495) CML494, CLG2312/CML495) CML494, (CML269/CML264) CML494. Con base a los indicadores económicos analizados en este trabajo, se concluye que el uso de semilla certificada podría incrementarse siempre y cuando los materiales de maíz que se estén evaluando presenten altos rendimientos, a pesar de que el costo de la semilla sería muy elevado, estos se verían justificados por altos índices de productividad, lo que respondería a las expectativas de los productores de maíz.

Palabras Clave: estimación económica, productividad precios.

ABSTRACT

Corn is the most important crop of Mexico, it constitutes an important part of the Mexican diet, besides having a very strong social and cultural connotation in the country, however, the yields of this cereal are still very low due, among other factors, to the low use of improved seed, in the state of Veracruz is estimated that the use of improved seed is 22% with an average yield of 2.2 t ha⁻¹. This paper analyzes the impact of productivity and estimated maximum prices of corn seed that farmers would be willing to pay for corn hybrids, the study was carried out in Tlachiconal, and experiment field Cotaxtla in the State of Veracruz under rainfed conditions during 2010 spring-summer cycle. The genotypes used were: H-520, H-564C, H-561, H-565, H-518, HEA1-17, (LPSC7F64-2-6-2-2-BBB / CML495) CML494, CLG2312 / CML495) CML494, (CML269 / CML264) CML494. Based on economic indicators analyzed in this paper, it is concluded that the use of certified seed could always be increased and when the maize materials being evaluated present high yields despite the seed cost would be very high these would be justified by high productivity, which meet the expectations of maize producers

Key words: economic estimation, productivity, rates.

6.2. INTRODUCCIÓN

Una de las líneas de investigación agrícola de mayor tradición, consistencia y dinamismo que se ha desarrollado en los últimos 50 años en México es sin duda el mejoramiento genético del maíz, a pesar de ello gran parte de la superficie nacional dedicada a este cultivo no se siembra con semilla mejorada, en México y Centro América el uso de esta semilla es bastante bajo con excepción de el Salvador cuyo uso se estima que es de aproximadamente el 50% de la superficie total sembrada (Espinosa *et al.*, 2003 a).

La demanda de semillas mejoradas en las zonas de temporal en México es diversa y su resultado es bastante incierto, en Veracruz solo el 22% de la superficie dedicada a este cultivo se siembra con semilla certificada de variedades e híbridos, el resto de la superficie es sembrada con generaciones avanzadas de algún material mejorado o criollos regionales de bajo potencial, esta es una de las principales causas de bajo rendimiento de maíz en este estado (Tosquy *et al.*, 1998; Cano *et al.*, 2000 y Sierra *et al.*, 2005).

Ahondando a esta realidad del campo mexicano, históricamente en el país han existido y existen problemas de salud concernientes con la desnutrición, estudios revelan a los padecimientos del hambre como problema médico epidemiológico, la desnutrición continua sigue siendo un problema de salud pública ya que se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad infantil (Cravioto, 2003).

En México hay 31 millones de personas con desnutrición, aproximadamente 10 millones de ellos se concentran en regiones indígenas y en la población de escasos recursos económicos en las ciudades Espinosa *et al.* (2003 b); Sierra *et al.* (2010) y Sierra *et al.*(2011), sin embargo, el problema se agrava aún más, debido a que, durante la última década, se han incrementado las

importaciones de maíz procedente de Estados Unidos, generando una dependencia alimenticia que pone en riesgo la seguridad alimentaria del pueblo mexicano (Huacuja *et al.*, 2009).

Una alternativa para la lucha contra la desnutrición en México y la baja producción de maíz son los llamados maíces de calidad proteica (QPM: Quality Protein Maize), que fueron desarrollados a partir de trabajos realizados con maíz opaco 2 Vasal *et al.* (1980) y Vasal *et al.* (1993), su principal característica es que tienen el doble de aminoácidos esenciales en comparación con los maíces de calidad normal (Espinosa *et al.*, 2003 b). Al respecto, Vasal y Villegas en los años 1970 - 1980, a través de técnicas de mejoramiento tradicionales modificaron los genes del endospermo los mismos que tienen aspecto, gusto y rendimiento parecido al maíz normal y fueron generados para casi toda el área tropical y subtropical Córdova (2001), en el país se han desarrollado diferentes variedades de polinización libre e híbridos de maíz de calidad proteínica (QPM), que fueron incluidos en el programa kilo x kilo para su difusión hasta el año 2000 (Sierra *et al.*, 2005 y Sierra *et al.*, 2011).

El objetivo de este estudio fue estimar los precios de semilla máximos que los agricultores estarían dispuestos a pagar por semilla de maíces híbridos de calidad normal y calidad proteica relacionados con los niveles de productividad que estos materiales presentaron en las evaluaciones de las localidades de Tlachiconal y Cotaxtla, estado de Veracruz.

6.3. METODOLOGÍA

La información utilizada en este trabajo, corresponde a datos proporcionados por el Campo Experimental Cotaxtla del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y son el resultado de la evaluación de rendimientos de híbridos de maíz de calidad normal y de alta calidad proteica que fueron evaluados en condiciones de temporal en el ciclo de

primavera - verano en el año 2010, los módulos de validación de estos materiales se ubicaron en las localidades del Campo Cotaxtla, en el Municipio de Medellín de Bravo, y Los Bajos de Tlachiconal, en el municipio de Cotaxtla, en el estado de Veracruz. El germoplasma utilizado en los lotes de validación incluyó híbridos comerciales: H-520, H-565, H-561, H-564C, H-518, tres híbridos experimentales de grano blanco (LPSC7F64-2-6-2-2-BBB/CML495) X CML494, (CLG2312/ CML495) X CML494 y (CML269 /CML264) X CML494, y el híbrido experimental de grano amarillo HEA1-17.

El análisis económico se basó en una modificación a la fórmula estándar para el análisis marginal de dos tecnologías propuestas por el (CIMMYT, 1988).

La Fórmula original es:

$$AR = ATCV \times (1 + M) / P \quad (1)$$

Donde:

AR = Rendimiento adicional necesario para cambiarse de una tecnología T0 (variedad actual de maíz) a una tecnología T1 (variedad alternativa);

ATCV = Diferencia entre el total de los costos que varían (TCV) de las dos tecnologías;

M = Retorno mínimo necesario requerido por el agricultor para pasar de T₀ a T₁; y

P = Precio del mercado del maíz.

Sin embargo, en este trabajo se consideró la modificación a la fórmula estándar, realizada por Espinosa *et al.*, (2003 b), la misma que permite comparar dos variedades alternativas de maíz, y

además permite estimar el precio máximo que los agricultores podrían pagar por una nueva tecnología (semilla), las mismas que se describen a continuación:

$$AR = (R_1 - R_0) = [(P_{s1} - P_{s0}) \times S \times (1 + M)] / P \quad (2)$$

Dónde:

AR = Rendimiento adicional necesario para cambiarse de una tecnología T_0 (variedad actual de maíz) a una tecnología T_1 (variedad alternativa);

R_1 = Rendimiento medio de la variedad en T_1 (QPM);

R_0 = Rendimiento medio de la variedad en T_0 (Calidad normal);

P_{s1} = Precio de la semilla en T_1 (QPM);

P_{s0} = Precio de la semilla en T_0 ; y

S = Cantidad de semilla usada por unidad de superficie.

$$P_{s1} = [(R_1 - R_0) \times P] / [(1 + M) \times S] + P_{s0} \quad (3)$$

Es necesario mencionar además que el valor de M, es generalmente una estimación subjetiva que incluye factores como el nivel de aversión de cada individuo al riesgo, y el costo de aprendizaje de la nueva tecnología. Se ha estimado que, para agricultores de pequeña escala en países desarrollados, el valor de M no debe ser menor de 100% CIMMYT (1988), y aún mayor en situaciones donde el riesgo o complejidad de la nueva tecnología se considera más elevado, esta

estimación es del 100% sin tomar en cuenta los efectos de inflación, los cuales pueden ser muy elevados en algunos países en desarrollo.

6.4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 4, se presentan los resultados de aplicar la ecuación (3), usando precios de semilla y grano de maíz prevalecientes en el país, asumiendo que el rendimiento promedio de la variedad del agricultor (R_0) es 2,200 kg/ha y la nueva variedad rinde 5% más ($R_1=2,310 \text{ kg ha}^{-1}$); el precio del maíz (P) es N\$5.50/kg; la tasa de semilla (S) es 25 kg ha⁻¹; el retorno mínimo del agricultor (M) es 100%; y el valor de la semilla usada por el agricultor ($P_{s0}= \text{N}\$5,50/\text{kg}$) (lo que implica que el agricultor está usando semilla criolla o una generación avanzada de semilla mejorada de su cosecha anterior); entonces el precio máximo que él estaría dispuesto a pagar por la semilla mejorada (P_{s1}) es N\$17.60/kg. Es decir, la relación de precio de semilla: grano máximo de 3.20 (sección inferior del Cuadro 5).

El Cuadro 5, presenta el mismo análisis, pero en este caso se consideró el valor que se le asigna a la semilla usada por el agricultor, es un promedio del valor de la semilla de diversos híbridos de maíz que son subsidiadas (50% del valor real) por el Ayuntamiento del Municipio de Tierra Blanca, Veracruz, en el año 2015; es decir un valor de P_{s0} de N\$29/kg. Así, por ejemplo, con una ventaja de rendimiento de la nueva variedad de solo 5%, un agricultor estaría dispuesto a pagar un máximo de N\$41.10/kg por la nueva variedad, es decir una relación de precio semilla-grano de 7.47. Esta relación permite determinar que, el agricultor está dispuesto a pagar precios mucho más elevados por la nueva semilla mejorada, si esta semilla responde a sus expectativas de mayor rendimiento. Esto ofrece una posible explicación del por qué los agricultores que usan semilla mejorada y que producen rendimientos altos con sus variedades actuales, están más dispuestos a

cambiar su semilla si existe otra que es sólo modestamente superior en rendimientos, y a pagar precios relativamente altos por la semilla nueva (Espinosa *et al.*, 2003 b).

Por otro lado, considerando una ventaja de rendimiento de 10% de una nueva variedad sobre una que produce 6.2 t ha⁻¹ los agricultores estarían dispuestos a pagar hasta N\$97.2/kg de la nueva variedad, lo que significa una relación de precio semilla – grano de 17.67.

Cuadro 4. Análisis económico de una nueva variedad de maíz comparada con la variedad mejorada usada por el agricultor, para diferentes niveles de rendimiento de la variedad mejorada del agricultor (R₀) y la variedad nueva (R₁).

Porcentaje de Rendimiento de la nueva variedad (R ₁), sobre la variedad del Agricultor (R ₀)	Rendimiento de la Variedad del Agricultor R ₀ (t ha ⁻¹)				
	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2
	Precio máximo a pagar por semilla nueva PS1 (\$/kg)				
5	17.60	23.10	28.60	34.10	39.60
10	29.70	40.70	51.70	62.70	73.70
15	41.80	58.30	74.80	91.30	107.80
20	53.90	75.90	97.90	119.90	141.90
25	66.00	93.50	121.00	148.50	176.00
30	78.10	111.10	144.10	177.10	210.10
	Relación precio semilla: grano máximo Aceptable (Ps ₁ /P)				
5	3.20	4.20	5.20	6.20	7.20
10	5.40	7.40	9.40	11.40	13.40
15	7.60	10.60	13.60	16.60	19.60
20	9.80	13.80	17.80	21.80	25.80
25	12.00	17.00	22.00	27.00	32.00
30	14.20	20.20	26.20	32.20	38.20

Los valores de la ecuación (3) usados para el cálculo son = P = \$5,50/kg; M =100%; S=25/kg; Ps₀= \$5,50/kg.

Caso: semilla criolla o una generación avanzada de semilla mejorada de su cosecha anterior

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

Bajo este contexto y a medida que se avanza a la esquina superior izquierda de los Cuadros 4 y 5 se puede decir que hablamos de agricultores de pequeña escala con bajos rendimientos y muy sensibles a los precios de semilla mejorada, en tanto que, si nos ubicamos en la esquina inferior derecha de los cuadros ocurre todo lo contrario, es decir que se trata de agricultores de gran escala que prefieren semilla mejorada de alto rendimiento y por lo tanto son menos sensibles a los precios de semilla.

Cuadro 5. Análisis económico de una nueva variedad de maíz comparada con la variedad mejorada usada por el agricultor, para diferentes niveles de rendimiento de la variedad mejorada del agricultor (R_0) y la variedad nueva (R_1)

Porcentaje de Rendimiento de la nueva variedad (R_1), sobre la variedad del Agricultor (R_0)	Rendimiento de la Variedad del Agricultor R_0 (t ha ⁻¹)				
	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2
	Precio máximo a pagar por semilla nueva PS1 (\$/kg)				
5	41.10	46.60	52.10	57.60	63.10
10	53.20	64.20	75.20	86.20	97.20
15	65.30	81.80	98.30	114.80	131.30
20	77.40	99.40	121.40	143.40	165.40
25	89.50	117.00	144.50	172.00	199.50
30	101.60	134.60	167.60	200.60	233.60
	Relación precio semilla: grano máximo Aceptable (Ps1/P)				
5	7.47	8.47	9.47	10.47	11.47
10	9.67	11.67	13.67	15.67	17.67
15	11.87	14.87	17.87	20.87	23.87
20	14.07	18.07	22.07	26.07	30.07
25	16.27	21.27	26.27	31.27	36.27
30	18.47	24.47	30.47	36.47	42.47

Los valores de la ecuación (3) usados para el cálculo son = $P=\$5,50/\text{kg}$; $M=100\%$; $S=25/\text{kg}$; $Ps_0=\$ 29 /\text{kg}$. Caso: semilla subsidiada

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

Los valores de la parte superior del cuadro se obtienen aplicando la ecuación (3) para cada combinación de R_0 y R_1 , con las otras variables tomando los valores siguientes: $P= \$5.50/\text{kg}$; $M=100\%$; $S=25 \text{ kg ha}^{-1}$; $P_{S0}= \$29.00 \text{ kg}$ (promedio del valor de semilla de diversas variedades subsidiado por el Ayuntamiento de Tierra Blanca). Los valores de la parte inferior del cuadro se obtienen dividiendo el precio máximo a pagar por la variedad mejorada nueva QPM (P_{S1}), por el precio del grano (P) o $\$ 5.50/\text{kg}$.

El Cuadro 6, muestra el rendimiento promedio de grano de híbridos de maíz evaluados en las localidades de Tlachiconal y Cotaxtla en el ciclo primavera - verano en el año 2010, se observa que el híbrido experimental (CLG2312/CML495) x CML494 produjo 6840 kg ha^{-1} y supero en 1560 kg ha^{-1} (30%) al H-520 que es el híbrido testigo que se ocupa con mayor frecuencia en la zona de estudio (Sierra *et al.*, 2005 y Sierra *et al.*, 2011). Los resultados obtenidos luego de aplicar la ecuación (3) para estimar el precio máximo de semilla se determinó que los productores de maíz que usaron semilla del H- 520 pudieran haber invertido hasta un máximo de $\text{N}\$177.10/\text{kg}$ de semilla del híbrido experimental (CLG2312/CML495) x CML494, lo que resulta muy elevado por la diferencia en la productividad de estos materiales; sin embargo y desde el punto de vista económico los agricultores de Veracruz estarían dispuestos a pagar precios muy elevados de semilla mejorada, siempre y cuando los nuevos materiales de maíz sean realmente atractivos en cuanto a los rendimientos promedios, mismos que podrían elevar la competitividad de los productores de maíz en México.

Cuadro 6. Rendimiento promedio en t ha⁻¹ de híbridos de maíz en las localidades de Tlachiconal y Cotaxtla, Veracruz.

Híbridos	Rendimiento medio kg ha ⁻¹	% respecto al testigo	Precio máximo a Pagar por kg de semilla
(CLG2312/CML495)xCML494	6840	30	177.10
H -565	6430	22	132.00
HEA1-17	6230	18	110.00
H – 561	6230	18	110.00
(CML269/CML264)xCML494	6210	13	107.80
(LPSC7F64-2-6-2-2-BBB/CML495) xCML494	5990	7	83.60
H – 518	5670	7	48.40
H – 564C	5470	4	26.40
H-520	5280	100	-----

Se estima el precio que productores de maíz de los materiales listados, asumiendo que ellos producen maíz actualmente con el híbrido H-520. Los valores de la ecuación (3) usados para el cálculo son = P=\$5,50/kg; M=100%; S=25/kg; P_{so}=\$ 5,50 /kg. Caso: nuevos materiales de maíz.

FUENTE: Elaboración propia, 2016.

6.5. CONCLUSIONES

Con base a los indicadores económicos que se han analizado en este trabajo, se concluye que el uso de semilla certificada podría incrementarse siempre y cuando los materiales de maíz que se estén evaluando presenten altos rendimientos, a pesar de que el costo de la semilla sería elevado, estos se verían justificados y preferidos por los altos índices de productividad de los nuevos materiales de maíz, lo que respondería a las expectativas de los productores de maíz.

6.6. BIBLIOGRAFÍA

Calvo, G. y Siman, J. 1993. Uso de presupuestos parciales de beneficio neto en la evaluación financiera de tecnologías de manejo integrado de plagas. Costa Rica, Centro de Agricultura Tropical de Investigación y Enseñanza.

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Programa de Economía. México, D.F. México. 86p.

Cano, O.; Sierra, M.; Jeffers, D.; Tosquy V.; Palafox, A. y Preciado, O. 2000. Respuesta de híbridos de maíz QPM y normales a infestación con *Dalvulus maydis* vector del achaparramiento del maíz. *In* Décimiam tercera reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria del Estado de Veracruz. Veracruz, México.

Córdova, H. 2001. The Quality Protein Maize Revolution. Improved nutrition and livelihoods for the poor. Lowland tropical maize, CIMMYT, México, D. F. Mexico.6p.

Cravioto, J. 2003. La desnutrición infantil en México. Fundación Derechos de la Infancia. 1er Edición. México.625p.

Espinosa, A.; Sierra M.; Betanzos E.; Caballero F.; García A.; Gómez, N.; Palafox, A.; Coutiño, B.; Rodríguez, F. y Cano, O. 2003 a. Tecnología y producción de semillas de híbridos y variedades sobresalientes de maíz de calidad proteínica (QPM). México. Agronomía Mesoamericana.223 - 228 pp.

- Espinosa, A.; López, M. A.; Gómez, N. Betanzos, E.; Sierra, M.; Coutiño, B.; Aveldaño, R. Preciado, E. y Terrón, A. 2003 b. Indicadores económicos para la producción y uso de semilla mejorada de maíz de calidad proteica. *Agronomía Mesoamericana* 14(1): 105 - 116.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la UNAM. Quinta Edición. México. 91p.
- Gómez, F. 2003. Desnutrición. *Salud pública de México*. 45(4): 576 - 582.
- Huacuja, F. 2009. Políticas públicas y maíz en México: El esquema de agricultura por contrato. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*. Instituto de Geografía. UNAM. México. 245p.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2002) Presupuestos parciales para la administración de fincas. *Economía y Administración* 2p.
- Mera, L. 2009. Aspectos socioeconómicos y culturales. *In: Origen y diversificación del maíz: Una revisión analítica*. Kato, T.; Mapes, C.; Mera L.; Serratos, J. y Bye, R. (editores). Editorial Impresora Apolo, México - Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 33 - 42 pp.
- Palafox, A.; Sierra, M.; Rodríguez, F. y Barrón, S. 2013. Comportamiento agronómico de híbridos y variedades de maíz validados en la región tropical de Veracruz. Manual para la producción de maíz para los Estados de Veracruz y Tabasco. *In. Tópicos Selectos en Agronomía Tropical Libro Técnico Núm. 9*. Veracruz, México. 113p.

Perrin, R.; Winkelman, D.; Moscardi, E. y Anderson, J. (1976) Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Folleto de Información No. 27. México, CIMMYT.

Reyes, M. 2001. Análisis económico de experimentos agrícolas con presupuestos parciales: Re-enseñando el uso de este enfoque. Centro de Información de Agrociencia Económica. Universidad de San Carlos de Guatemala. 32p.

Sánchez, J.; Goodman, C. y Stuber, W. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. Springer. 54(1):43 - 59.

Salazar, J. y Williams, G. 2004. Evaluación de la política comercial de México respecto al mercado de maíz. El Trimestre Económico. 71(281(1)). 169 - 213.

Serna, S. y Amaya, A. 2008. El papel de la tortilla nixtamalizada en la nutrición y la alimentación. In: Nixtamalización del maíz a la tortilla. Aspectos nutrimentales y toxicológicos. Rodríguez, M., Serna, M. y Sánchez, F. (editores). Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. 105-151 pp.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP).
2016 <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>

Sierra M.; Cano, O.; Palafox, A.; Tosquy, O.; Espinosa, A. y Rodríguez, F. 2005. Progreso del mejoramiento genético de maíz (*Zea mays* L.) en el Trópico Húmedo de México. Agricultura Técnica en México. Vol. 31 (1): 21-32.

- Sierra, M.; Palafox, A.; Rodríguez, F.; Espinosa, A.; Vázquez, G.; Gómez, N. y Barrón, S. 2011. H-564, híbrido de maíz con alta calidad de proteína para el Trópico Húmedo de México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Vol.2 (1): 71-84.
- Sierra, M.; Palafox A.; Vázquez, G.; Rodríguez, F. y Espinosa, A. 2010. Caracterización agronómica, calidad industrial y nutricional de maíz para el Trópico mexicano. Agronomía Mesoamericana. Vol. 21 (1): 21 - 29.
- Tosquy, V.; Dela Garza, G.; Castañón, N. y Morenos, R. 1998. Fertilización edáfica y densidades de población para producción de semilla de líneas de maíz. Agricultura Técnica Mexicana. 24(2):111 - 119.
- Turrent, A.; Wise, T. y Garvey, E. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. Mexican Rural Develop. 1 - 36 pp.
- Vasal, S.; Villegas, E.; Bjarnason, M.; Gelaw, B. y Goerts, P. 1980. Genetic modifiers and breeding strategies in developing hard endosperm opaque-2 materials. In: Pollmer, W.G., and R.H. Phipps (editors). Improvement of quality traits of maize for grain and silage use. Martinus Mijhoff Publishers. Amsterdam, Holland. 37 - 73 pp.
- Vasal, S.; Srinivasan, G.; Pandey, S.; González, F.; Crossa, J. y Beck, D. 1993. Heterosis and combining ability of CIMMYT's protein maize germplasm: Lowland tropical. Crop Sci. 46 - 51 pp.

7. CONCLUSIONES GENERALES

En el Municipio de Tierra Blanca, factores como: disponibilidad de semillas adaptadas en la zona, baja densidad de población de plantas por unidad de superficie, fuentes de fertilización poco diversificadas, eventos atmosféricos extremos y escasos servicios de extensión agrícola han repercutido en bajos rendimientos de grano, pero a pesar de ello existe un gran número de unidades de producción de maíz de auto subsistencia que son cultivadas en el traspatio, constituyéndose para las familias la base fundamental de la seguridad alimentaria.

Los animales (gallinas, cerdos y vacas), son criados en los traspatios y representan menos riesgos de pérdidas económicas para las familias, su importancia radica porque constituye una fuente de alimentación para las familias y además son considerados como fuente de reserva económica “ahorro” para enfrentar pérdidas de los cultivos ocasionados por las sequías.

El análisis económico para el uso y producción de semilla mejorada determinó que, si la “nueva semilla” (nueva tecnología) tiene el potencial para incrementar la productividad de maíz, esta puede tener una buena aceptación en el mercado con precios relativamente altos, precios que se verían justificados con altos niveles de producción, beneficiando por un lado productor de maíz y por otro a los multiplicadores de semilla porque se generara un mercado de semillas potencialmente importante para un sector del mercado donde el acceso a semilla mejorada es bastante limitado.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Acosta, A.; Rodríguez Fazzone, M. y Ortega, J. 2006. La agricultura familiar en un contexto de apertura comercial: Impactos y Perspectivas. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- Álvarez, G.; Martínez, V. y Díaz, C. 1985. La utilización de la tecnología en dos comunidades del Plan Mixteca Alta, estado de Oaxaca; el caso de las recomendaciones para el maíz de temporal. *Agro ciencia* 113 - 123 pp.
- Ander, E. 1977. Introducción a la técnica de investigación social. Sexta edición. Buenos Aires – Argentina. Editorial Humanitas.
- Ayala, D. y García, R. 2009. Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la meseta Purépecha. *Economía, Sociedad y Territorio*. 31(4) 759 - 801.
- Barea, F. 1994. Formas asociativas en el medio rural de Latinoamérica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- IICA. 37p.
- Bertrab, V. 2004. El efecto de la liberalización económica en los pequeños productores de maíz en México. *Comercio exterior*. 54(11).
- Bourgues, R. 2013. El Maíz su importancia en la alimentación de la población mexicana. *In: El maíz en peligro ante los transgénicos*. Álvarez, E. y Piñeyro A. (coords.). México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias

- en Ciencias y Humanidades, Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. 203-2015 pp.
- Cano, O.; Tosquy, O. H.; Sierra, M. y Rodríguez, F. A. 2001. Fertilización y densidad de población en genotipos de maíz cultivados bajo condiciones de temporal. *Agronomía Mesoamericana*. 12(2): 199 - 203.
- Calva, J. 1988. *Los Campesinos y su devenir en las economías de mercado*. México: Siglo XXI.
- Calva, J. 1991. Probables efectos de un Tratado de Libre Comercio en el campo mexicano. National Association for Chicana and Chicano Studies Annual Conference. 40 - 45 pp.
- Calva, J. 2004. Ajuste estructural y TLCAN: efectos en la agricultura mexicana reflexiones sobre el ALCA. *El Cotidiano* 124 (19):14 - 22.
- Calvo, G. y Siman, J. 1993. Uso de presupuestos parciales de beneficio neto en la evaluación financiera de tecnologías de manejo integrado de plagas. Costa Rica, Centro de Agricultura Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Castaños, M. 2009. *Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales*. Universidad Autónoma Chapingo. 9 - 442 pp.
- Carrera, J. A. y Cervantes, T. 2006. Respuesta de la densidad de población de cruza de maíz tropical y subtropical adaptadas a Valles Altos. *Fitotecnia Mexicana*. 4(29): 331 - 338.
- Cochran, W. G. 1977. *Técnicas de muestreo*. Ed. CECSA; México D.F. 103 - 149 pp.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) 2014. La pobreza en la población indígena de México, 2012. México. 157p.

Chapela, G. y Menéndez, C. 2014. México: Políticas para la agricultura campesina y familiar; *In*: Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe, Balance, desafíos y perspectivas. Sabourin, E.; Samper, M. y Sotomayor, O. (coods). Santiago de Chile, Chile. 208 - 228 pp.

Cravioto, J. 2003. La desnutrición infantil en México. Fundación Derechos de la Infancia. 1er Edición. México. 625p.

Cano, O.; Sierra, M.; Jeffers, D.; Tosquy V.; Palafox, A. y Preciado, O. 2000. Respuesta de híbridos de maíz QPM y normales a infestación con *Dalvulus maydis* vector del achaparramiento del maíz. *In* Décima tercera reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria del Estado de Veracruz. Veracruz, México.

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Programa de Economía. México, D.F., México. 86p.

Cordova, H. 2001. The quality protein maize revolution. Improved nutrition and livelihoods for the poor. Lowland tropical maize, CIMMYT, México, D. F. México. 6p.

Copeland, L. y Mcdonald, M. 2001. Principles of seed science and technology. 4th. ed. Kluwer Academic Publishers, MA, USA.

- Duch, G. 1998. Tipologías empíricas de productores agrícolas y tipos ideales en el estudio de la agricultura regional. Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de Centros Regionales, Chapingo, Estado de México. México. 23 - 38 pp.
- De Grammont, H. 2009. La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos. *In: La pluriactividad en el campo latinoamericano*. Martínez, L. (coord.). Quito - Ecuador. 273 - 307 pp.
- De Ita Rubio, A. 2003. Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa. Centro de estudios para el cambio en el campo mexicano. 53p.
- De la Cruz, L.; Córdova E.; Orellana, H.; Estrada, M.; Mendoza, J.; Gómez, A. y Brito, N. 2009. Rendimiento de grano de genotipos de maíz sembrados bajo tres densidades de población. *Universidad y Ciencia*. 1(25): 93 - 98.
- De Loma, E. 2008. El derecho a la alimentación. Definición, avances y retos. *Boletín ECOS* (4):10.
- Echanove, F. y Steffen, C. 2005. Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales. México, Universidad Autónoma de Chapingo. 165p.
- Ellis, F. 2001. Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries. *Journal of Development Studies*. 37(5):168.
- Espinosa, A.; Sierra M.; Betanzos E.; Caballero F.; García A.; Gómez, N.; Palafox, A.; Coutiño, B.; Rodríguez, F. y Cano, O. 2003. Tecnología y producción de semillas de híbridos y

variedades sobresalientes de maíz de calidad proteínica (QPM). México. *Agronomía Mesoamericana*. 223 - 228 pp.

Espinosa, A.; Sierra, M. y Gómez M. 2003. Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la PRONASE. *Agronomía Mesoamericana*. 14 (1): 117 - 121.

Figuerola, V. 2005. América Latina: Descomposición y persistencia de lo campesino. Problemas del desarrollo. *Revista latinoamericana de economía*. 36(142).

Fuller, A. y Brun, A. 1991. Farm family pluriactivity in western Europe: Partial results of a research programme funded by the EC Commission and National Agencies. The Arkleton Trust (Research) Limited, United Kingdom. 6(4) 361 - 373

García, L. y García, R. 1992. La modernización de la pobreza: dinámicas de cambio técnico entre los campesinos temporaleros de México. *Estudios Sociológicos*. 10(29): 263 - 288

García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la UNAM. Quinta Edición. México. 91p.

Gómez, F. 2003. Desnutrición. *Salud pública de México*. 45(4): 576 - 582.

Guillén, H. 2001. De la integración cepalina a la neoliberal en América Latina. *Comercio exterior*. 51(5):359 - 361

- Gutiérrez, T.; Segura C.; López, B.; Santos, R.; Sarmiento, F.; Carvajal, H. y Molina, C. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 3(7): 217 - 224
- Huacuja, F. 2009. Políticas públicas y maíz en México: El esquema de agricultura por contrato. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*. Instituto de Geografía. UNAM. México. 245p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2007. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Síntesis metodológica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2002) Presupuestos parciales para la administración de fincas. *Economía y Administración* 2p.
- López, J. L.; Parra, F.; Damian, M. A.; Álvarez, F.; y Zuluaga, G. P. 2012. La economía de traspatio como estrategia de supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México. *Geografía Agrícola*. 51 - 62 pp.
- Luna, B.; Hinojosa, M.; Ayala, O.; Castillo, G. y Mejía, J. 2012. Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. *Fitotecnia Mexicana*. 35(1):1 - 7.
- Marín, G.; Riestra, O.; Exebio, G. y Martínez, G. 1989. Respuesta del maíz CP-561 a presión poblacional, nitrógeno y balance hídrico bajo temporal en la Región Central Costera de Veracruz. *Agrociencia*. 12(2): 193 - 197
- Maya, J. y Ramírez, J. 2002. Respuesta de híbridos de maíz a la aplicación de potasio en diferentes densidades de población. *Fitotecnia Mexicana* 4 (25): 333 - 338.

- Maya, A., Uzcanga, A.; De La Rosa, A. y Góngora, S. 2010. Actualización de la priorización de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales del Estado de Campeche, INIFAP-Fundación Produce Campeche, Informe Técnico. 72p.
- Mera, L. 2009. Aspectos socioeconómicos y culturales. *In: Origen y diversificación del maíz: Una revisión analítica.* Kato, T.; Mapes, C.; Mera L.; Serratos, J. y Bye, R.(eds). Editorial Impresora Apolo. México. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 33 - 42 pp.
- Njoka, E. M.; Muraya, M. y Okumo, M. 2005. Plant density and thinning regime effect on maize (*Zea mays*) grain and fodder yield. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 44 (12): 1215 - 1219.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAOSTAT) 2010 Base de datos estadísticos de la FAO. Recuperado en 19 de abril de 2016, de <http://faostat3.fao.org/home/E>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2010. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. La inseguridad alimentaria en crisis prolongadas. Italia, Roma. 60 p.
- Ortiz, C. J.; Ortega; P. R.; Molina, G. J.; Mendoza, R. M.; Mendoza, C.; Castillo, G. F.; Muñoz, O. A.; Turrent, F. A. y Kato, Y. T. A. 2007. Análisis de la problemática de la producción nacional de maíz y propuesta de acción. Grupo Xilonen. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (COLPOS). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Chapingo, Estado de

- México. 29 p. Sánchez, J.; Goodman, C. y Stuber, W. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. Springer. 54(1):43 - 59.
- Orozco, M. E. y Canales, M. 2007. Fundamentos para el estudio del desarrollo local rural. Territorio y Sociedad. La dimensión de los agentes actuantes. Quivera. (1) 306 - 327.
- Palacio, V. y Cavallotti, B. 2001. Globalización, apertura comercial y sector agropecuario. *In* México rural: políticas para su reconstrucción. Mata, B.; Villanueva, C. y Hernández, A. (coords.). Primera Edición. Ciudad de México, México. 393p.
- Palacio, V. y Cavallotti, B. 2013. Globalización, apertura comercial y sector agropecuario. *In* México rural: políticas para su reconstrucción. Mata, B.; Villanueva, C. y Hernández, A. (coords.). Primera Edición. Ciudad de México, México. 393p.
- Palafox, A.; Sierra, M.; Rodríguez, F. y Barrón, S. 2013. Comportamiento agronómico de híbridos y variedades de maíz validado en la región tropical de Veracruz Manual para la producción de maíz para los Estados de Veracruz y Tabasco. *In*. Tópicos Selectos en Agronomía Tropical Libro Técnico Núm. 9. Veracruz, México. 113p.
- Perrin, R.; Winkelman, D.; Moscardi, E. y Anderson, J. 1976. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Folleto de Información No. 27. México, CIMMYT.
- Pinter, L.; Afoldi, Z.; Burucs, Z. y Paldi, E. 1994. Feed value of forage maize hybrids varying. *In*. tolerance to plant density. Agronomy Journal. 86 (5): 799 - 804.

- Reyes, M. 2001. Análisis económico de experimentos agrícolas con presupuestos parciales: Re-enseñando el uso de este enfoque. Centro de Información de Agrociencia Económica. Universidad de San Carlos de Guatemala. 32p.
- Robles, H. 2012. El caso de México. *In: Dinámica del mercado de la tierra en América Latina y el Caribe: Concentración y Extranjerización*. Soto, F. y Gómez, S. (eds.). Ciudad de México, México. 307 - 341 pp.
- Rubio, B. 2001. Explotados y excluidos, los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal. Plaza y Valdez. Segunda Edición Ciudad de México - México. 227p.
- Sánchez, J.; Goodman, C. y Stuber, W. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Springer*. 54(1):43 - 59.
- Salinas, E. 2004. Balance general del campo mexicano 1988-2002. *El Cotidiano*. 19 (124): 15-13.
- Sacco, F. y Velleda, N. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. *Revista de la CEPAL* 93. 157 - 174 pp.
- Sánchez, J.; Goodman, C. y Stuber, W. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Springer*. 54(1):43 - 59).
- Sangoi, L. 2001. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize Grain Yield. *Ciencia Rural*. 31(1):159 - 68.

- Salas, M. y Sánchez, P. 1997. Epistemología y participación: Conocimiento es poder si uno lo logra entender. Enfoques participativos para el desarrollo rural. Diálogos. 145p.
- Salazar, J. y Williams, G. 2004. Evaluación de la política comercial de México respecto al mercado de maíz. El Trimestre Económico. 169 - 213 pp.
- Serna, S. y Amaya, A. 2008. El papel de la tortilla nixtamalizada en la nutrición y la alimentación. *In: Nixtamalización del maíz a la tortilla. Aspectos nutrimentales y toxicológicos.* Rodríguez, M., Serna, M. y Sánchez, F. (eds). Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. 105 - 151 pp.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP). 2016
<http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP) 2014. Estadísticas del cierre de la producción agrícola por cultivo. Ciclo primavera-verano 2007-2011. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>
- Sierra, M.; Palafox, A.; Rodríguez F.; Espinosa, A.; Gómez, N.; Caballero, F.; Barrón, S.; Zambada, A. y Vázquez, G. 2008. H-520, híbrido trilineal de maíz para el trópico húmedo de México. Agricultura Técnica en México. (34):119 - 122.
- Schejtman, A. 1981. El agro mexicano y sus intérpretes. Nexos. 39:27 - 47.
- Taro, Y. 1967. Elementary sampling theory. Journal of the American Statistical Association 322 (63):728 - 730.

- Tosquy, O. H.; De la Garza, R.; Castañón, G. y Morones, R. 1998. Fertilización edáfica y densidades de población para producción de semilla de líneas de maíz. *Agricultura Técnica en México*. 24(2):111 - 119.
- Turrent, A.; Cortés, J. I.; Espinosa, A.; Mejía, H. y Serratos, J. 2010. ¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico? *Ciencias Agrícolas*. 1 (4):631 - 646.
- Turrent, A.; Wise, T. y Garvey, E. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. *Mexican Rural Develop.* 24 - 36 pp.
- Todaro, M. y Nadal, A. 2000. The environmental and social impacts of economic liberalization on corn production in Mexico, Oxfam y Fondo Mundial para la conservación de la naturaleza, Oxford. 93p.
- Turrent, A.; Serratos, J. A.; Mejía, H. y Espinosa, A. 2009. Propuesta de cotejo de impacto de la acumulación de transgenes en el maíz (*Zea mays* L.) nativo mexicano. *Agrociencia* 43(3):257 - 265.
- United Nations Conference on Trade and Development. (UNCTAD) 2013. Mexico's agriculture development: Perspectives and Outlook. Ginebra, Suiza. 209p.
- Sacco Dos Santos, F. y Velleda N. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. *Revista CEPAL* 93, diciembre, 2007. 157 - 173 pp.
- Vasal, S.; Villegas, E.; Bjarnason, M.; Gelaw, B. y Goerts, P. 1980. Genetic modifiers and breeding strategies in developing hard endosperm opaque-2 materials. In: Pollmer, W.G., and R.H.

Phipps (editors). Improvement of quality traits of maize for grain and silage use. Martinus Mijhoff Publishers. Amsterdam, Holland. 37 - 73 pp.

Warman, A. 2001. El campo mexicano en el siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México. 262 pp.

9. ANEXOS



PLAN TIERRA BLANCA
Cuestionario sobre estimación de
rendimiento de Maíz

Colegio de Postgraduados-Campus Puebla

El objetivo de la entrevista es conocer el proceso de producción de maíz; la tecnología, la producción esperada, y los factores que podrían condicionar la producción obtenida, así como algunos aspectos del uso de su maíz que cosechará. Los datos obtenidos serán utilizados en conjunto de todos los entrevistados, con uso estrictamente confidencial. Agradezco de antemano por su amable atención.

Estado	Veracruz	Municipio	Tierra Blanca	Fecha	Día	Mes	Año
Localidad							
Nombre del informante					Número de Hogar		
Nombre del Entrevistador							

CARACTERISTICAS DE LOS INTEGRANTES DEL HOGAR

¿Cuántos integrantes tiene su familia_____	¿Qué edad tienen?	¿Sabe leer y escribir un recado?	¿Cuántos años ha estado en la escuela?	¿Cuál es la ocupación principal?
¿Cuáles son sus nombres? (sin apellido)	Anotar "0" si es menor de 1 año	1. Sí 2. No	Años	1. Agricultura 2. Ganadería 3. Forestal 4. Acuícola 5. Comercio 6. Oficio 7. Jornalero 8. Empleado/Obrero 9. Artesano 10. Ama de casa 11. Bebé 12. Otro (Especifique)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

I. AGRICULTURA

¿Cuántas parcelas tienen en el hogar?		¿Son propias, rentadas o prestadas? 1. Propia 2. Rentada 3. La da en renta 4. Prestada 5. A medias 6. Al tercio	¿Cuánto pagó por la renta de su Parcela en este año 2015?	¿Cuánto recibió por la renta de su Parcela en este año 2015?	¿Cuánto mide la Parcela? Ha.	La Parcela es de : 1. Riego 2. Temporal 3. Humedad 4. Ambas	La Parcela es: 1. Ejidal 2. Pequeña Propiedad 3. Comunal	¿Cuánto tiempo se hace de la Parcela al Centro de la comunidad caminando? 1. Horas 2. Minutos 3. Vive en la parcela
	Número de Parcela	Código	Pesos	Pesos	Cantidad	Código	Código	Cantidad
1								
2								
3								
4								
5								
6								

2.1 Sistema Productivo Maíz: TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN

Actividad	Fecha en que se realizado o aplicó	Nombre del producto aplicado	Cantidad utilizada	Costo Total del producto o labor	Método utilizado 1. Manual 2. Mecánico	Número de jornales familiares	Número de jornales Contratados	Costo por jornal contratado
Preparación								
Chapeo								
Aplicación Herbicida								
Barbecho								
Rastras 1								
Rastra 2								
Surcado								
Fertilización								
Primera								
Segunda								

TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ (CONTINUA)

Actividad	Fecha en que se realizó o aplicó	Nombre del producto utilizado	Cantidad utilizada	Costo Total del producto o labor	Método utilizado 1. Manual 2. Mecánico	Número de jornales familiares	Número de jornales Contratados	Costo por jornal contratado
Control Malezas								
Herbicidas								
Control Plagas								
Insecticidas								
Dobla								
Cosecha								
Desgrane								
Traslado								

III. TIPO DE MAÍZ UTILIZADO PARA LA SIEMBRA

3.1 En total cuantos predios sembró con maíz en 2015: _____ (Incluye propios y rentados o prestados)

3.2 ¿Actualmente tiene sembrado maíz de tonalmil? Si () No ()

3.3 ¿Siembra maíz de tonalmil siempre y cuando siembre maíz de temporal?: Siempre después del temporal____ solo tonalmil__ Solo Temporal_

Nombre los predios (si aplica)	¿Cuánta superficie sembró en 2015?	¿Qué tipo de maíz sembró?	¿Desde hace cuantos años utiliza esta semilla?	¿Cuántos kilogramos de semilla utilizó para sembrar una hectárea?	¿Cuánto pagó por la semilla?	¿Dónde obtuvo por primera vez esa semilla? 1. Herencia 2. Compro a vecinos 3. Compro en otra comunidad 4. Compro en casa comercial 5. Otro (especifique)	Fecha y método de siembra	
							MÉTODOS	
	1. m ² 2. Ha 3. Tareas	1. Criollo 2. Mejorado	AÑOS	KILOGRAMOS	HECTÁREAS	CÓDIGO	Método	Fecha**
1.								
2.								
3.								

IV. LA SELECCIÓN DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA

4.1 ¿Si usted siembra una variedad mejorada, que factores toma en cuenta para decidir sembrarla?

4.2 ¿Si usted siembra semilla criolla, que factores toma en cuenta para decidir sembrarla?

¿Qué características considera Ud. en la selección de la semilla criolla para la siembra?	
VARIABLES A CONSIDERAR DEL GRANO	Puede describir como selecciona la semilla que será utilizada para la siembra del próximo año
1. Tamaño de la mazorca () 2. Cantidad de granos por mazorca () 3. Tamaño del grano () 4. Color del grano () 5. Resistencia a plagas durante su almacenamiento ()	
7. Otras variables: Le recomiendan la semilla. Se la regalan; toma en cuenta el precio	

V. SIEMBRA

Siembra su maíz de forma 1. Individual 2. A medias 3. Al tercio	¿Cuántas hectáreas siembra de maíz para grano? Señalar número de Has.	¿Cuánto maíz en grano obtiene por hectárea? Registrar Kg o Ton.	¿Cuántas hectáreas siembra de maíz para forraje?
Código:	# Has:	Kg. _____	Ton. _____
			# Has: _____

RENDIMIENTOS Y CANTIDAD DE MAIZ DESTINADA AL HOGAR

Tipo de maíz	Cuántos kilogramos de este maíz obtiene en total Anotar la cantidad en Kg.	¿Cuánto maíz del que produce consume la familia al año? Anotar en Kg.	¿Cuántas piezas de elote consume la familia al año?	¿Qué hace con el rastrojo que queda de la siembra? Marque X a) Se lo da a sus animales () b) Lo vende () c) Se lo da a sus animales y lo vende () d) Lo deja sobre el terreno Anote precio en caso de vender el rastrojo y la unidad _____ \$ _____
Blanco				Pacas _____ Ton. _____ Has. _____
Amarillo				

VI. VENTA DE MAÍZ Y SUBPRODUCTOS

MAÍZ	Venta	Cuanto vende en total y precio por unidad	Vecinos	Familiares	Intermediario (coyote)	Mercado local (Marque con X)	Mercado de abastos
Grano	1) Vende 2) No vende, pase a siguiente sección	Kg: _____, \$ por Kg _____ Ton: _____, \$ por Ton _____				Tienda () Plaza () Tortillería ()	
Semilla para siembra	1) Vende 2) No vende	Kg: _____, \$ por Kg _____				Tienda () Plaza () Tortillería ()	
Elote	1) Vende 2) No vende	Piezas: _____, \$ por pieza _____				Tienda () Plaza () Tortillería ()	
Totomoxtle (hoja para tamal)	1) Vende 2) No vende	Manojos: _____, \$ por manojos: _____				Tienda () Plaza () Tortillería ()	

VII. COMPRA DE MAÍZ Y SUPRODUCTOS

¿Compra maíz?						
Si (), obtenga información del siguiente cuadro 2) No ()						
Producto	A quien le compra* <i>Y preguntar por qué le compra</i>	¿Cuántos kilos de maíz compra al año?	¿Cuánto le costó el kg de maíz?	En qué meses del año compra maíz	El maíz que compra, tiene la misma calidad que su maíz criollo	Considera que su maíz debe tener un valor mayor al maíz que compra
Maíz grano para el hogar						
Blanco ()		Kgs:	\$ por kg:		Si (), No ()	Si (), No sabe ()
Amarillo ()		Kgs:	\$ por kg:		Si (), No ()	
Otro (especifique):		Kgs:	\$ por kg:		Si (), No ()	
Maíz grano: animales ()		Kgs:	\$ por kg:			
Rastrojo o zacate (Forraje seco)		# de Pacas:	\$ por Paca			
Maíz forraje verde		Ton:	\$ por Ton			

*1.- Vecinos o familiares, 2.- Intermediarios (coyote), 3.- En el mercado local, 4.- Central de abastos (especificar cuál), 5.- Otro (Indicar)

VIII. Ganadería

¿Cuántos animales tiene?		¿Dónde realizan estas actividades de cría de animales? 1. Solar 2. Corral fuera del solar 3. Potrero 999. Otro	¿De qué razas son sus animales? 1. Cruzas 2. Criollo 3. No sabe	¿En 2014? ¿Cuántos animales tenían?	¿Cuánto valía cada uno de sus animales en 2014?	¿Cuántos animales nacieron en 2015?	¿Cuántos animales les regalaron en 2015?	¿Cuántos animales compraron en 2015?	¿Estos animales que compraron los obtuvieron con los apoyos de Gobierno? 1. Sí 2. No
Animales	Cantidad	Código	Nombre	Cantidad	Pesos	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Código
Vacas									
Toros									
Becerras									
Cerdos									
Aves de corral									
Borregos									

8.2 Problemática relacionada con la actividad ganadera (mayor-menor)

ESPECIE	PROBLEMÁTICA PRINCIPAL (Puede señalar más de 1) 1. Capital para inversión limitado 2. Control de enfermedades 3. Alimentación 4. Asistencia Técnica 5. Robos 6. Falta de mercados 7. Otros	¿Qué relación existe entre el problema que señala y la producción del maíz que cultiva? 1. Ayuda a resolverlo cuando hay buena producción 2. Se agrava cuando no hay suficiente producción 3. No tiene relación alguna	¿Tiene pensado como sería posible resolver el problema que señala?
Bovinos			
Ovinos			
Porcinos			
Aves			

GESTION

¿Tiene planeado hacer algún tipo de gestión en este año para mejorar sus actividades? Si _____ No _____ No sabe _____

¿El año pasado realizó alguna gestión? Si _____ No _____

¿Cómo la llevó a cabo?

- A) Individual _____
- B) Grupal _____
- C) A través de un despacho _____

¿Cuál fue el resultado de la gestión realizada?

IX. EVENTOS INESPERADOS NATURALES 2015

<p>¿En 2015 se vio afectado por algunos de los siguientes eventos adversos</p> <p>1. Inundación 2. Sequía 3. Granizada 4. Vientos 5. Plagas y enfermedades 6. Incendios 7. Contaminación Inseguridad</p>	<p>¿El hogar perdió toda o parte de su cosecha o animales por inundaciones?</p> <p>1. Sí 2. No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse de las inundaciones?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999. Otro especifique</p>	<p>¿El hogar perdió toda o parte de su cosecha o animales por Sequías?</p> <p>1. Sí 2. No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse de las sequías?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999. Otro especifique</p>	<p>¿El hogar se vio afectado por Temblores?</p> <p>1. Sí 2. No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse de los temblores?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999. Otro</p>	<p>¿El hogar perdió toda o parte de su cosecha o animales por Granizadas/heladas?</p> <p>1. Sí 2. No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse de la granizada/helada?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999. Otro especifique</p>	<p>¿El hogar perdió toda o parte de su cosecha o animales por Vientos fuertes?</p> <p>1. Sí 2. No</p>
Número de código	Código	Código	Código	Código	Código	Código	Código	Código	Código

<p>¿El rendimiento de los cultivos bajó por Plagas o enfermedades?</p> <p>1. Sí 2.No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse de las plagas o enfermedades?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999.Otro especifique</p>	<p>¿Sufrieron daños a la tienda por Incendios?</p> <p>1. Sí 2.No</p>	<p>¿Qué estrategia utilizó el hogar para recuperarse los incendios que afectaron a la vivienda?</p> <p>1. Crédito 2. Ahorros 3. Apoyo del gobierno 4. Otros créditos 5. Un segundo empleo 6. Ayuda de familiares 7. Entrada de otro miembro al mercado laboral 999.Otro especifique</p>
CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO