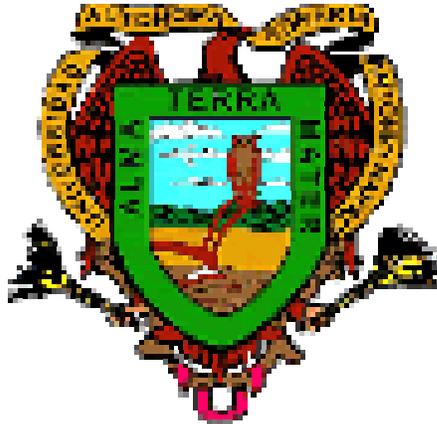


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA



**Propuesta de un programa para el almacenamiento y
conservación de la semilla criolla de maíz y frijol, en la Ranchería
Santiago, Municipio de Villacorzo, Chiapas.**

Por:

PEDRO GONZÁLES GONZÁLES

T E S I S

**Presentada como requisito parcial para
obtener el título de:**

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

**Propuesta de un programa para el almacenamiento y conservación de la
semilla criolla de maíz y frijol, en la ranchería Santiago, municipio de
Villacorzo, Chiapas**

Por:

Pedro Gonzáles Gonzáles

T E S I S

**Que somete a consideración del H. jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:**

LICENCIADO EN ECONOMIA AGRICOLA Y AGRONEGOCIOS

APROBADA

PRESIDENTE DEL JURADO:

M.C. ESTEBAN OREJÓN GARCÍA

SINODAL:

SINODAL:

DR. FRANCISCO MARTÍNEZ GÓMEZ

DR. GILBERTO ABOITES MANRIQUE

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS.

M.A. EDUARDO R. FUENTES RODRÍGUEZ

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Mayo de 2006

DEDICATORIA

A mi padre celestial a quien debo mi existencia y quien me ha guiado y protegido en cada uno de los momentos de mi vida. Gracias señor mío.

A mis padres con amor, respeto y admiración, que con sus sabios consejos y enseñanzas, me han sabido guiar por el camino correcto; por eso y más, con todo el amor a:

Sr. Elpidio de Jesús Gonzáles Hernández

Sra. Dinamartha González Hernández (+)

A mis hermanos:

Maria del R. González González

Roselina González González

Natividad González González

Carmen González González

Jesús González González

Ana I. González González

Norma P. González González

Carolina González González

Por su apoyo incondicional y por ser mis mejores amigos, los amo. Gracias.

A mi novia, Maria del Carmen Vázquez Castillejos, quien me brindo su apoyo incondicional en todo momento, permitiendo que realizara todos mis sueños e ilusiones, con quien he compartido grandes y hermosos momentos. Te amo.

A mis abuelos, Ángel Gonzáles Nanduca y Jesús Hernández Ruiz. Por ser las personas mas nobles, cariñosos y comprensivos que haya conocido y por dar amor infinitamente a sus seres queridos.

A mi abuela Rosario Sandoval Ramírez por todo su amor, cariño y apoyo brindado, y por esto le agradeceré infinitamente siempre.

A Maria Agustina Gonzáles Hernández, que es y será para mí una madre, gracias por brindarme tu amor y tu cariño. Tu hijo que te quiere mucho, gracias madre.

A mis compañeros y amigos de la generación "C", con los que compartí momentos tristes y alegres.

A los señores productores de la ranchería Santiago, por el apoyo brindado en la obtención de información de campo, a todos y cada uno de ellos, mil gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mi “Alma Terra Mater” por recibirme en su seno y compartir conmigo su gran sabiduría en mi formación como licenciado en economía agrícola y agronegocios.

Al M.C. Esteban Orejón García por su apoyo incondicional y por ser parte fundamental en el asesoramiento, comprensión y aporte de sus conocimientos para la realización de este trabajo. Además de ser excelente persona, que escucho mis dudas en cualquier momento.

Al Dr. Francisco Martínez Gómez por su confianza y apoyo brindado en la conclusión de este trabajo. Además por ser una buena persona y maestro.

Al Dr. Gilberto Abortes Manrique por su disposición y apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

A mis amigos, y a todas las personas que con su apoyo, confianza y amistad, hicieron posible que llegara a cumplir una parte importante del que hacer profesional y también como ser humano.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	Página Viii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA

1. Importancia del almacenamiento de semillas	5
1.1. Necesidades del almacenamiento.....	5
1.2. Almacenamiento y sobrevivencia de la semilla.....	6
1.3. Principales insectos y enfermedades que atacan a la semilla.....	6
1.4. Selección y producción de semillas por el pequeño productor.....	7
1.5. Calidad y características varietales de la semilla guardada por el pequeño agricultor.....	7
1.6. Practicas utilizadas por los pequeños agricultores en la selección y mantenimiento de su propia semilla.....	8
1.7. Mejoramiento de la práctica de guardar semilla.....	8
2. El almacenamiento hermético	10
2.1. Factores abióticos.....	12
2.1.1. Temperatura.....	12
2.1.2. Humedad.....	12
2.1.3. Oxígeno.....	13
2.2. Factores bióticos.....	13
2.2.1. Insectos.....	14
2.2.2. Hongos.....	14
2.2.3. Bacterias.....	15
2.3. El uso de semilla criolla en México.....	16
2.4. La oferta de semilla mejorada en México.....	18

2.5. Innovación tecnológica de la semilla en Chiapas.....	19
---	----

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LA REGION DE ESTUDIO Y PROBLEMÁTICA DEL ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA

1. Descripción de la región de estudio.....	21
1.1. Localización del municipio de Villacorzo, Chiapas.....	21
1.2. Extensión territorial.....	21
1.3. Clima.....	22
1.4. Vías de comunicación.....	23
2. Caracterización de los productores de maíz y frijol de la región de estudio.....	23
2.1. Edad de los productores de la región de estudio.....	23
2.2. Tipo de productores según región y actividad que realizan.....	24
2.3. Tipo de mano de obra que utilizan los productores.....	26
2.4. Superficie sembradas de maíz y frijol en la región.....	27
2.5. Practicas de cultivo realizadas por los productores de la región.....	28
2.6. Principales problemas en la producción de maíz y frijol en la región.....	29
2.7. Rendimientos por hectáreas de maíz y frijol.....	30
2.8. Ventas de maíz y frijol.....	31
2.9. Autoconsumo de maíz y frijol.....	33
2.10. Fuentes de ingresos de los productores de la región.....	34
2.11. Procedencia de la semilla.....	35
2.12. Cantidad de semilla almacenada de maíz y frijol.....	36
2.13. Superficie destinada al cultivo del maíz y frijol.....	37
2.14. Variedad de semilla que utilizan los productores.....	38
2.15. Plagas y enfermedades.....	39
2.16. Tratamiento de la semilla.....	39

2.17. Utilización de las semillas dañadas.....	40
2.18. Obtención de la semilla en el dado caso que no tenga el productor.....	41
2.19. Permanencia de la semilla criolla con los productores.....	42

CAPÍTULO III

ANÁLISIS SOBRE LA PROPUESTA PARA ALMACENAMIENTO DE SEMILLA CRIOLLA DE MAÍZ Y FRÍJOL, EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

3.1. Justificación del programa.....	44
3.2. Antecedentes de la evaluación de región norte de Guanajuato.....	47
3.3. La operación del programa.....	50
3.4. Los costos de implementación del programa.....	51
3.5. Beneficios del programa.....	57
3.6. Posibles beneficios del programa propuesto.....	57
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Silo hermético de 100 kg.....	11
Figura 2. Utilización de variedades locales de maíz según estados...	17
Figura 3. Localización del municipio de Villacorzo, Chiapas.....	22
Figura 4. Opinión de los agricultores sobre el silo hermético como método de almacenamiento.....	48
Figura 5. Imagen 1 de equipo de almacenamiento de semilla.....	55
Figura 6. Imagen 2 de equipo de almacenamiento de semilla.....	56

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Impactos del programa de fomento agrícola en la tecnificación de los cultivos en base al uso de semilla.....	20
Cuadro 2. Edad de los productores.....	24
Cuadro 3. Tipo de productor.....	25
Cuadro 4. Tipo de actividad.....	25
Cuadro 5. Tipo de mano de obra.....	26
Cuadro 6. Superficies sembradas de maíz.....	27
Cuadro 7. Superficies sembradas de frijol.....	28
Cuadro 8. Números de productores de acuerdo a práctica de cultivo.	29
Cuadro 9. Principales plagas en la producción de maíz y frijol.....	30
Cuadro 10. Rendimientos de maíz por hectárea.....	30
Cuadro 11. Rendimientos de frijol por hectárea.....	31
Cuadro 12. Venta de maíz.....	32
Cuadro 13. Venta de frijol.....	32
Cuadro 14. Autoconsumo de maíz.....	33
Cuadro 15. Autoconsumo de frijol.....	34
Cuadro 16. Fuente de ingreso extraprediales de los productores.....	34
Cuadro 17. Origen de la semilla.....	35
Cuadro 18. Cantidad de semilla de maíz almacenada por los productores.....	36
Cuadro 19. Cantidad de semilla de frijol almacenada por los productores.....	36
Cuadro 20. Cantidad de semilla de maíz para una hectárea.....	37
Cuadro 21. Cantidad de semilla de frijol para una hectárea.....	38
Cuadro 22. Variedad de semilla.....	38
Cuadro 23. Determinación de plagas y enfermedades.....	39
Cuadro 24. Tratamiento de la semilla.....	40
Cuadro 25. Manejo de la semilla dañada.....	40
Cuadro 26. Obtención de la semilla.....	42
Cuadro 27. Años de perdurabilidad de la semilla criolla.....	43
Cuadro 28. Porcentaje de pérdidas por insectos y hongos en grano almacenado como testigo (método del agricultor) y el silo hermético.....	50
Cuadro 29. Costos y utilidades promedio en la producción de maíz para 1 ha.....-.....	59
Cuadro 30. Costos y utilidades promedio en la producción de frijol para 1 ha.....	60

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola del campo mexicano bajo formas campesinas enfrenta el problema de una insuficiente oferta de semillas mejorada de maíz y frijol para regiones temporaleras, que ha ocasionado que productores rurales requieran dejar parte de la producción de maíz y frijol como semilla para su posterior siembra, sin embargo, durante el periodo de almacenamiento se presentan problemas de plagas y enfermedades que ocasionan que la semilla pierda calidad ocasionando bajos porcentajes de germinación, y por ende en los rendimientos por hectárea. Siendo las principales plagas el gorgojo y la palomilla y enfermedades como el hongo y bacterias las que ocasionan los mayores daños, problemas que pueden solucionarse a través de un programa tendiente a tratar y almacenar la semilla criolla de estos dos cultivos, mediante la incorporación de equipo para este fin y garantizar de esta manera la disponibilidad de semilla de buena calidad que se reflejaría en el incremento de la productividad por hectárea

En México a la conservación de granos y semillas, se le ha dado poca importancia principalmente, a los sistemas de almacenamiento que existen actualmente, siempre se ha dicho como producir mas, pero no como mejorar las prácticas de poscosecha. El sector mas afectado que padece deficiencias en la formas de conservar granos es el medio rural. Estos almacenan granos como pueden y para combatir las plagas de almacén acuden al método comúnmente utilizado, el control químico. Las perdidas de granos almacenados aún con la utilización de químicos, es un problema al que se enfrenta este sector. Ante la necesidad de resolver esta problemática urge que se implementen métodos o alternativas que reduzcan las perdidas en granos almacenados y que pequeños agricultores sean beneficiados.

A nivel de pequeño y mediano productor, los sistemas de almacenamiento se caracterizan por la poca capacidad que poseen para almacenar sus cosechas, por la diversidad de estructuras tradicionales que ofrecen poca protección a los granos y por el desconocimiento casi total de las tecnologías para secar, beneficiar y proteger sus cosechas de las plagas. Tales formas

de almacenamiento que práctica este sector, provoca pérdidas por el ataque de plagas 33% o más, aún utilizando productos químicos en los granos almacenados destinados al consumo familiar, que muchas veces, por el uso inadecuado, pone en riesgo la salud de los miembros de la familia.

En la Ranchería Santiago, Municipio de Villacorzo Chiapas, los pequeños agricultores, se enfrentan a esta problemática y para tratar de resolverla en gran medida, se propone el método alternativo silo hermético para combatir las plagas de almacén, contra el método tradicional que utilizan los agricultores. En base a encuestas realizadas a los agricultores, se conocieron las formas tradicionales de almacenar la semilla criolla de maíz y frijol, así como información sobre la producción y destino de la producción. En cuanto a la selección del método de almacenamiento se partió de la tecnología utilizada en una región del estado de Guanajuato, en cuanto al almacenamiento de semilla que se describe más completa en el último capítulo, así como la posible diferencia entre la tecnología tradicional y la seleccionada.

En la actualidad en la región las actividades agrícolas y ganaderas en menor escala son las más importantes por ser la principal fuente de empleo e ingreso para los productores de la región en ciertas épocas del año. Dado que las actividades agrícolas se desarrollan bajo temporal los rendimientos obtenidos de maíz y frijol son bajos ocasionando a la vez que los ingresos obtenidos por esta actividad sean muy variantes, y que están presentes en la región de estudio.

Cabe destacar que la información recabada en campo fue a través de entrevistas realizadas en los meses de junio y julio de 2005.

El trabajo de investigación tiene como propósito diseñar y proponer un programa para el almacenamiento en semilla criolla de maíz y frijol en la región de estudio, toda vez que los problemas presentados en este rubro son de manera considerable, repercutiendo en los rendimientos bajos y por ende en los ingresos.

Hipótesis

Se parte de la proposición de que el establecimiento de un programa para el tratamiento y almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol es factible para la

ranchería Santiago, Municipio de Villacorzo, Chiapas, ya que existen las condiciones para tal establecimiento.

Objetivo general

- ❖ Identificar la problemática en cuanto al almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol, y proponer un programa tendiente a mejorar las condiciones de almacenamiento y por ende los rendimientos en la Ranchería Santiago, Municipio de Villacorzo, Chiapas.

Objetivos específicos

- Identificar la problemática del almacenamiento de semillas de maíz y frijol en la Ranchería Santiago, Municipio de Villacorzo, Chiapas.
- Proponer un programa para el almacenamiento de semillas criollas de maíz y frijol; mediante un análisis técnico-económico que implican su operación.

Para alcanzar los objetivos de la investigación ésta se llevo acabo en cuatro etapas básicas.

En la primera se identificó y recabó información documental relacionada a tema de investigación. En la segunda se procedió a identificar problemática en el almacenamiento de maíz y frijol en la región de estudio, mediante entrevistas a productores, así como identificar alternativas para el almacenamiento de maíz y frijol, mediante la consulta y selección del equipo adecuado para tal actividad.

La tercera etapa consistió en la organización, análisis e interpretación de la información recabada destacando los aspectos más sobresalientes sobre el

almacenamiento de la semilla criolla de maíz y frijol y los beneficios que podría traer si se implementaría el programa.

En la cuarta y última etapa se procedió a la redacción, revisión y corrección del documento final para su posterior presentación oral y escrita.

La investigación se estructura en tres capítulos. En el primer capítulo se expone información sobre los aspectos generales de almacenamiento de la semilla, como es la importancia que tiene, así como el almacenamiento hermético como uno de los principales métodos, y aspectos relacionados a la oferta de semilla en México. En el segundo capítulo se describe la región de estudio, destacando las condiciones naturales y económicas, así como la problemática existente en cuanto a almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol se refiere, problemática que se identifica a través de las entrevistas realizadas a los productores de la región. En el tercer y último capítulo se expone la propuesta del programa de almacenamiento de maíz y frijol, destacando las características del equipo a utilizar, los costos y los posibles beneficios que se obtendrían. Finalmente se dan una serie de conclusiones considerando los objetivos e información recabada y analizada.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA

La finalidad del presente capítulo es destacar lo importante que es el cuidado y manejo de almacenamiento de la semilla para aquellos productores que traen una metodología de conservar su semilla.

1. Importancia del almacenamiento de semillas

El alimento es un factor limitante para la nutrición de todos los seres vivos y la lucha constante para obtenerlo, es una característica biológica de estos organismos, de ahí que la conservación de semillas y granos alimenticios ha sido, es y será, motivo de preocupación del hombre por su significado en la dieta humana y por la necesidad de resguardarlos contra el peligro que significa su aprovechamiento por sus demás competidores.

Por lo anterior la mejora de la agricultura es una medida indispensable para elevar el nivel de vida dependiendo del nivel de perfeccionamiento de los insumos, siendo la semilla el más importante (Kelly, 1982). Por lo que el almacenamiento adecuado de este insumo es de suma importancia.

1.1. Necesidades del almacenamiento

Como es físicamente imposible el consumo inmediato, el hombre tiene que almacenarlos para hacer uso de ella en el momento de sus necesidades.

Independientemente del uso de los granos y cereales, ya sea como alimento para el hombre y para los animales domésticos, así como para semilla que asegure la producción de mejores cosechas en el futuro o como materia prima en la industria, es necesario que se almacenen en forma ventajosa y por periodos variables de

tiempo, para que se utilicen y consuman de acuerdo con las necesidades de la población.

1.2. Almacenamiento y sobrevivencia de la semilla

Durante el almacenamiento, otros factores diferentes a los cambios intrínsecos en las semillas mismas pueden reducir su viabilidad. Las semillas almacenadas pueden ser atacadas por insectos, bacterias y hongos; en la cual esto arroja declinación acelerada en la viabilidad.

Almacenar adecuadamente es mantener y conservar la calidad genética, fisiológica, física y la sanidad de los granos y semillas (Dávila 1987). Para lograr esto, el mismo afirma la necesidad de controlar la humedad de los granos, el porcentaje de impurezas, la incidencia de plagas, el manejo y la capacitación, para evitar pérdidas en los granos y semillas.

1.3. Principales insectos y enfermedades que atacan a la semilla

Antes y después de su almacenamiento algunas de las semillas presentan problemas de contaminación por cierto organismo. Dado que la práctica de los pequeños productores es la selección de la semilla en pie de mata, donde se da la oportunidad de ser infectada y por lo tanto es dañina para las otras semillas.

En su periodo de almacenaje las problemáticas más comunes que presentan las semillas es ser atacadas por especies como el gorgojo, la palomilla, el hongo y bacterias, en orden de perjuicio.

Parece que estos organismos siempre están presentes en las semillas cosechadas y en los almacenes de semilla, de manera que representan los mecanismos más probables de daños externos a las semillas.

1.4. Selección y producción de semillas por el pequeño productor

La ejecución de semillas de maíz criollo para su próxima temporada de siembra que hace el pequeño productor la hace a campo abierto; es decir, selecciona la mejor mazorca de la mata con características de ser la mas grande (tamaño de la mazorca), mejor granada, limpieza total, firmeza en color, etc.

De la mazorca elegida desgranar (manual) la parte céntrica, dejando los extremos intactos. Los pequeños productores mantienen la semilla del maíz con ciertas calidades y características de ser la mejor para ellos.

Se manifiesta que el almacenamiento de los granos y semillas se inicia desde que los cultivos alcanzan su madurez fisiológica (Dávila 1987), proporcionando que toda semilla o grano almacenado necesita atención adecuada y manejo cuidadoso.

1.5. Calidad y características varietales de la semilla guardada por el pequeño agricultor

Según Federico Poey (1982), existen tres categorías de agricultores que guardan su propia semilla: el agricultor de subsistencia, el agricultor de recursos limitados y el agricultor que es muy conservador. Los primeros dos tienen grandes limitaciones financieras y culturales, en tanto que el tercero guarda su propia semilla por razones más específicas.

Algunas razones para esta práctica son: la tradición, la cantidad de semilla es pequeña, la experiencia y la costumbre. Entre las características consideradas como importante para el pequeño agricultor son el rendimiento, calidad del grano, arquitectura de la planta, sistema de producción y calidad de la semilla.

Aunque estos conceptos son importantes en la decisión del agricultor para guardar su propia semilla y aunque se encuentran profundamente enraizados en sus creencias, el agricultor cambiara cuando encuentre razones adecuadas para hacerlo.

1.6. Prácticas utilizadas por los pequeños agricultores en la selección y mantenimiento de su propia semilla

La mayor parte de la semilla se cosecha manualmente cuando se colecta el cultivo general; por consiguiente, el daño mecánico y las semillas de malezas no constituyen generalmente un problema severo.

La semilla frecuentemente presenta una buena apariencia y cualquiera que le ofrezca semilla al pequeño agricultor debe tener semilla que se vea tan buena o mejor que la que él tiene. Las pocas encuestas sobre semillas tienden a mostrar que la semilla guardada no es mala en términos de calidad, aunque se puede hacer mejoras. (Johnson E. Douglas, 1982).

1.7. Mejoramientos de la práctica de guardar semillas

La práctica de guardar semillas ha sostenido a la agricultura por miles de años, ya que los agricultores han diseñado procedimientos para guardar semilla de los cultivos tradicionales producidos en su región. Sin embargo se pueden hacer mejoras.

"Las razas criollas son semillas mejoradas y mantenidas desde hace siglos por campesinos que los han seleccionado para que se den bien en ciertas condiciones ambientales y respondan a los gustos culinarios de su localidad. En consecuencia, estas razas suelen poseer características únicas que son portadas y transmitidas en sus genes. Dado el gran número de razas criollas que existen en

el mundo — pero especialmente en América Latina — es enorme la diversidad de estas características y genes" (CIMMYT, 2002).

La clave del éxito de los agricultores al guardar semilla es el pequeño volumen que tienen que manejar de una manera especial. Es más fácil mantener la calidad de 50 ó 100 kilogramos de semilla que la de varias toneladas. Esta es la razón por la cual los agricultores grandes tienden a comprar la semilla en lugar de guardarla.

Un agricultor que compra semilla espera que ésta presente una buena apariencia y que exhiba un buen comportamiento al sembrarla en su campo. Si no satisface estas expectativas razonables, el agricultor confiara en su propia semilla. (Delouche James C, 1982).

Hay muchos sistemas de producción de frijol la mayoría de los agricultores pequeños producen su frijol en asociación con otro cultivo, especialmente con maíz, y una gran parte de las variedades son del tipo trepador. (Voysest Oswaldo, 1982).

En México persiste la problemática de la conservación de las semillas, debido a la carencia de buenos almacenes. Cualquiera que sea la causa y el monto de las pérdidas que sufren las semillas, recaen principalmente en el productor.

Actualmente en lugares rurales donde se concentran los pequeños productores se concentra el problema actual, tratando de eliminar los posibles daños de la semilla, el modo de almacenamiento que ponen es muy casero, es decir tratar la semilla con un pesticida, comúnmente en pastillas colocadas al centro de la bolsa que sirve como envase y posteriormente a guardarla y esperar para su uso en la siguiente estación de cultivo.

Hasta ahora no existe en México ni en otros muchos países del mundo, cifras exactas o estadísticas confiables que indiquen la cuantía de pérdidas anuales en el renglón de granos y semillas almacenadas por diferentes causas.

Sin, embargo, en México, con los datos actualmente disponibles, se puede aceptar que se pierde una pérdida global debida a factores diferentes y en zonas específicas del país de volúmenes que fluctúan cuando menos desde un 5% hasta un 25% de la producción total de maíz, frijol y trigo debido a la carencia de buenos almacenes (Ramírez Genel M, 1978).

2. El almacenamiento hermético

Principio de los silos herméticos. “eliminación del oxígeno existente en el aire del depósito o recipiente hermético hasta un nivel que suprima o inactive los organismos nocivos que dependen del oxígeno para subsistir, ya se trate de insectos o de hongos, antes de que puedan acarrear graves daños al grano” (Hyde, 1980).

El almacenamiento hermético consiste simplemente en colocar la semilla dentro del recipiente que no permita la entrada del aire al grano (figura 1). La respiración del grano y de algunos insectos dentro del recipiente utiliza todo el oxígeno, por lo que es imposible que los insectos continúen respirando y mueren. Algunos hongos presentes que requieran de oxígeno también mueren.

Según Spafford (1939) fue uno de los primeros investigadores modernos que estudiaron el almacenamiento hermético en el plano práctico; llegando a la conclusión de que en general este modo de almacenamiento resultaba satisfactorio, ya que el grueso del grano se mantenía sano y desaparecieron todos los insectos que existiera inicialmente.

De cualquier manera, el objetivo principal del almacenamiento de semillas es mantener una cantidad de semillas viables desde que son recolectadas hasta el momento en que serán requeridas para la siembra (Willan, 1991). Semillas viables quiere decir que están vivas y son capaces de germinar al sacarse del almacenamiento.

Figura 1. Silo hermético de 100 kg.



Fuente: INIFAP, 2005, Campo Experimental Bajío, Celaya, Guanajuato.

La falta de oxígeno que mata a los insectos no parece dañar la semilla o impedir que ésta germine al sembrarse. Afortunadamente, el depósito (silo hermético) paga por sí mismo, reduciendo la pérdida de semilla almacenada debido al ataque de insectos o roedores

Según Bellon (1997), las pérdidas por un almacenamiento deficiente, estima entre 12 y 18 por ciento para un periodo de seis meses, aunque puede variar

según los métodos utilizados para guardar la semilla, e incluso reducirse a cero con el empleo de silos en lugar de las trojes tradicionales.

2.1. Factores abióticos

Se han hecho muchos experimentos sobre la longevidad de las semillas almacenadas y se ha descubierto una gran cantidad de variación en los factores abióticos que la afectan, pero existe un acuerdo general que los más importantes son: temperatura, contenido de humedad de la semilla y la disponibilidad de oxígeno.

2.1.1. Temperatura

El microclima que rodea al grano es afectado, principalmente por la temperatura del ambiente que lo rodea. Hill (1983), menciona que esta temperatura cambia de acuerdo a los efectos de la radiación solar y dependiendo de los materiales de construcción del almacén, la variación será más o menos pronunciada. En climas calientes, la temperatura de algunas bodegas puede alcanzar niveles muy altos afectando el grano y la semilla almacenada.

La importancia de la temperatura radica en su efecto sobre factores biológicos como los microorganismos e insectos. Mientras más alejada sea la temperatura del óptimo de su desarrollo más seguro será el almacenamiento.

2.1.2. Humedad

La humedad es el factor de mayor influencia en la conservación de granos y semillas durante el almacenamiento. Su importancia radica en su relación con factores biológicos que causan daño y en los que afectan el valor nutricional y económico (calidad y peso) de las cosechas. Las plagas que atacan el grano son menos atraídas al grano seco, por el contrario el deterioro de grano húmedo es muy rápido y puede llegar a niveles de 100% de pérdidas (Pérez, 1993).

Usualmente el grano viene del campo con contenidos de humedad altos (20% ó más), impidiendo su almacenamiento "seguro". El grano con niveles de humedad seguros para su almacenamiento tendrá bajos o insignificantes problemas por ataque de microorganismos y bajos niveles de ataque por insectos.

Bajo las condiciones ecológicas de México, el maíz desgranado no se almacena con seguridad por lapsos mayores de un año, si su contenido de humedad inicial excede del 13%; el porcentaje de humedad ideal para su almacenamiento es del 12%. En el caso del trigo, tanto duro como suave, la humedad máxima recomendable durante el almacenamiento es hasta del 14 %. Para el frijol están considerados entre 11 y 12 % de humedad en el momento de su almacenamiento, para que su conservación sea eficiente (Ramírez, 1996).

2.1.3. Oxígeno

La respiración de los granos, los insectos y microorganismos asociados a ellos, involucra el uso de oxígeno. Mientras menor sea el contenido de oxígeno de un almacén, menor será la respiración del grano y la actividad de los insectos y microorganismos reducen sus efectos de daño.

En general, mientras más bajo sea el valor de la temperatura y el contenido de humedad, las semillas permanecen viables por más tiempo. Los bajos contenidos de humedad parecen ser la mejor manera de controlar los organismos perjudiciales; las temperaturas bajas reducen la tasa de las reacciones químicas (Duffus y Slaughter, 1980).

2.2. Factores bióticos

Durante el almacenamiento, los granos almacenados pueden ser atacados por insectos, hongos, bacterias, aves y roedores. Estos últimos consumen cantidades considerables de grano, dañan y contaminan el resto del alimento disponible y como consecuencia afectan la calidad y viabilidad del producto. A los insectos, hongos y bacterias se les ubica en una categoría diferente ya que la incidencia de estos depende en gran medida de la humedad relativa y la temperatura dentro del almacén de granos.

2.2.1. Insectos

Los insectos causan dos tipos de daños a los granos y a las semillas en el almacén. Un daño consiste en la destrucción y en el consumo del grano por los adultos y los estados larvarios con fines alimenticios y de oviposición, además de la contaminación que ocasionan sus excrementos y exoesqueleto. El otro daño es el deterioro producido por la condición del grano mismo y por el metabolismo de los insectos que lo infestan. Ambos tipos de daños, independientemente de otros factores, desmeritan considerablemente la calidad alimenticia, el valor económico y el poder germinativo de los granos y semillas.

La mayoría de los insectos de semillas almacenadas pertenecen a las familias de los ordenes Lepidóptera y Coleóptera. Entre los insectos mas conocidos que perjudican al maíz se encuentra las especies de *Sithophilus zeamais* Motschulsky (gorgojo del maíz: familia Curculionidae) y *Prostephanus truncatus* Horn (barrenador grande de los granos: familia Bostrichidae).

2.2.2. Hongos

Los hongos son la principal causa de enfermedades de los cultivos agrícolas. Moreno (1988), agrupa a los hongos presentes en los granos y semillas y sus derivados en tres grupos que son: hongos de campo, hongos de almacén y hongos de deterioro avanzado.

En este caso nos enfocaremos a los hongos de almacén. Estos se desarrollan bajo condiciones de baja humedad relativa, después de la cosecha, durante el transporte, el secado lento, el almacenamiento y procesamiento de los granos. Pertenecen principalmente a este grupo principalmente especies de *Aspergillus* y *Penicillium*, como *Aspergillus flavus*, *A. candidus*, *A. glaucus*, *A. ochraceus*, *A. restrictus* y *A. versicolor*. Según Reyes (1988), el grupo mas frecuentemente relacionado con el deterioro de los granos es *A. glaucus*, debido a que tiene especies que se desarrollan en contenidos de humedad entre 12.5 y

13.0 % en oleaginosas y entre 14.0 y 15.0 % en los granos ricos en almidón, siendo estos contenidos de humedad los mas comunes en los almacenes.

Entre los daños causados por los hongos de almacén a los granos y semillas se encuentran: pérdida de viabilidad, ennegrecimiento de los granos, cambios nutritivos y producción de toxinas.

2.2.3. Bacterias

Son organismos de nutrición heterotrófica, que también son llamados saprofitos que pueden desarrollarse donde se encuentren cuerpos de animales o vegetales en descomposición, o masas de productos de desechos de los mismos.

Organismos como las levaduras causan daños a los granos almacenados y su importancia radica en que a diferencia de los mohos, crecen sin oxígeno. Aunque exista el cierre total de un recipiente hermético que contenga alimento no impide que pueda descomponerse.

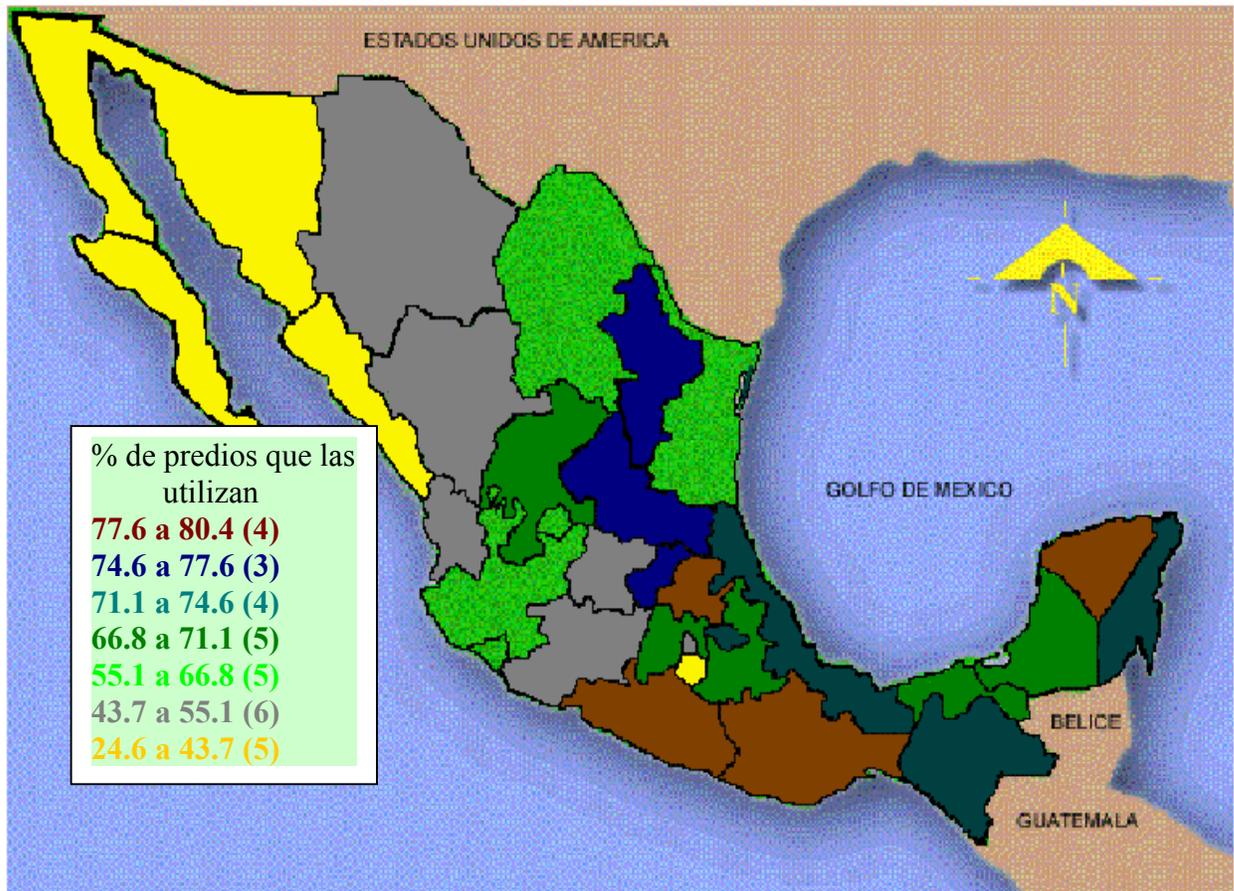
Cabe destacar que para el almacenamiento de semilla, la inversión en equipo e instalaciones, se debe realizar en los primeros estados del programa que se requiere implementar. El equipo que se requiere para el almacenamiento de cantidades pequeñas de semillas criollas no necesita ser altamente sofisticado y parte de él se puede encontrar o fabricar a nivel local. El apoyo para la adquisición del equipo es de gran importancia, pues aparte de conservar la semilla criolla en buenas condiciones también permite conservar la diversidad genética de las variedades locales, en muchos de los casos son variedades que se han transmitido de generación en generación, originando que existan variedades que llevan años sembrándose en la misma región que inclusive han resultado ser más productivas en ciertas condiciones que variedades mejoradas que se ofertan en la región o a través de programas. Por lo anterior, en México el uso de semilla criolla, principalmente de maíz y frijol es usada por un alto porcentaje de productores.

2.3. El uso de semilla criolla en México

En México el uso de semilla criolla de maíz y frijol es muy amplio, toda vez que las instituciones de investigación y empresas privadas han generado variedades híbridas que requieren condiciones de humedad altas, así como una cantidad considerable de agroquímicos para poder expresar los rendimientos que las caracterizan, por otra parte si ha habido la generación de semillas para zonas de buen temporal, sin embargo se sigue sembrando la semillas criolla de estos dos cultivos, semilla que proviene de la propia cosecha del productor, en todos los estados del país existe un alto porcentaje de productores que siguen sembrando la semilla criolla, acentuándose los porcentajes más altos en aquellos estados en los que prevalecen productores con pequeñas superficies, cuya producción prácticamente es con fines de autoconsumo, de acuerdo a Nadal (2000) en el siguiente mapa se exponen los estados y los porcentajes que ocupa la siembra de semilla criolla de maíz.

El porcentaje de productores que siembran maíz con semilla criolla oscila entre el 24.6 y el 80.7%, partiendo de que en aquellos estados donde los porcentajes son bajos en cuanto a la siembra de semilla criollas, son estados en los que los productores son de medianos a grandes, que cuentan con la infraestructura y condiciones económicas para la siembra de maíz con semilla mejorada, cuya producción es dirigida en su mayoría al mercado. El acceso a la semilla mejorada depende en gran medida del tipo de productor y de la oferta que pudiera existir de semilla mejorada tanto de empresas como de programas de gobierno, principalmente.

Figura 2. Utilización de variedades locales de maíz según estados



Fuente: Nadal, A., 2000. El caso del Maíz Mexicano en el NAFTA: Variabilidad Genética y Liberación Comercial, en Biodiversidad sustento y culturas, No. 24, GRAIN, REDES.

Como se observa en el mapa, los estados sureños son en los que la mayoría de los predios siembran con semilla criolla de maíz, siendo superior al 66%, mientras los estado como son Sinaloa, Sonora, Baja California Norte y Baja California Sur, el porcentaje de productores que siembra semilla criolla de maíz, oscila entre el 24.6 y 43.7%. Se parte de que a menor porcentaje de productores que siembran semilla criolla, existe a la vez un mayor porcentaje de productores que siembran con semilla mejorada de maíz, para el caso de los cuatro estados mencionados sería de 46.3 a 75.4% de productores que siembran semilla mejorada.

2.4. La oferta de semilla mejorada en México

En México se producen tres tipos de semilla.

1. La que los agricultores producen para su propio uso, incluyendo la que intercambian,
2. La semilla de polinización libre de producción comercial obtenida mediante un proceso de selección mas sistemático, y
3. La semilla híbrida, en cuya producción se usa un mayor grado de supervisión, manejo del cultivo y apoyo técnico (CIMMYT, 1987).

En cuanto a la producción de semilla con un método más sistemático queda a cargo de tres sectores :

- La empresa estatal Productora Nacional de Semillas (PRONASE)
- Empresas privadas (Nacionales e Internacionales) y
- Las asociaciones de productores locales

En general se acepta que cada uno de estos sectores cumple con los siguientes objetivos:

1. Promover, dentro del marco legal, la producción y adopción de nuevas variedades por:

- Mayor rendimiento
- Mejor calidad
- Amplio rango de adaptación
- Fácil producción del material básico
- Resistencia a plagas y/o enfermedades
- De fácil y económica cosecha
- Además por diversos aspectos tales como: color, textura, sabor, tamaño, etc.

2. Apoyar técnica y comercialmente la demanda requerida de semillas por los productores y,

3. Desarrollar al máximo la comunicación hacia los sectores involucrados, celebrando también intercambio tecnológico dentro y fuera del país.

No cabe duda que estos tres sectores cumplen y han cumplido con los objetivos, sin embargo, de acuerdo la mapa presentado anteriormente, la falta de una orientación a la generación de más variedades de maíz para aquellas regiones donde existe un alto porcentaje de pequeños productores, responde en cierta medida a la demanda que pudiera existir de semilla, toda vez que la tradición de la siembra de semilla criolla de maíz esta muy arraigada, pues a este semilla la conocen en cuanto a su adaptabilidad al medio y en cuanto a las características que buscan como son el color, el sabor, el olor y la consistencia.

Considerando lo anterior se parte de que una forma de cómo se puede incrementar la productividad en este tipo de productor es a través de un buen método de selección, tratamiento y almacenamiento de la semilla criolla de maíz para su posterior siembra, esto sería una forma sencilla de mejorar el acceso del pequeño productor a la tecnología, sin mayor costo social y económico, pues se partiría de que el productor utilizaría su semilla criolla.

2.5. Innovación tecnológica de la semilla en Chiapas

En el estado de Chiapas actualmente se utilizan tres tipos de semillas de maíz, en las cuales se encuentran la semilla criolla, la semilla mejorada y la semilla certificada, el uso de las últimas dos se ha manejado a través de programas de gobierno, pero la utilización de semillas criollas aún predomina en la mayoría de los productores del estado. Si embargo se puede incrementar el uso de semilla mejorada, según el cuadro siguiente cuyos datos proceden de un estudio de impacto realizado en el estado de Chiapas relacionado al uso de semilla mejorada

del Programa de Alianza, que considera a un número pequeño de productores en relación al total estatal.

Cuadro 1. Impactos del programa de fomento agrícola en la tecnificación de los cultivos en base al uso de semillas

Componente: Semilla utilizada	2002				2004			
	Antes de Alianza		Después de FA de la Alianza		Antes de Alianza		Después de FA de la Alianza	
	Productores	%	Productores	%	Productores	%	Productores	%
Criolla	24	68.6	23	65.7	8	35	8	29.6
Mejorada	10	28.6	11	31.9	13	52	15	55.5
Certificada	1	2.86	1	2.9	4	16	4	14.8

Fuente: SAGARPA, Chiapas, 2004.

El impacto de las inversiones del programa en la innovación tecnológica, de acuerdo a las variables presentadas en el cuadro 1, se observa que es mayor la utilización de semilla mejorada, de las cuales en el 2002 aproximadamente el 35% reportó utilizar esta semilla, y para la semilla criolla se utilizó el 68.6% para este mismo año. Para el año 2004, se muestra que la semilla mejorada alcanza un 70.3% para su utilización, tanto que para la semilla criolla alcanza un 29.6% de su uso como semilla para los productores.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO Y PROBLEMÁTICA DEL ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA

La finalidad del desarrollo de este capítulo es el de exponer una descripción general de la región de estudio, así como la principal problemática que enfrenta los productores de la región en cuanto al almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol. Por otra parte también se expone una caracterización de la producción.

1. Descripción de la región de estudio

1.1. Localización del municipio de Villacorzo, Chiapas

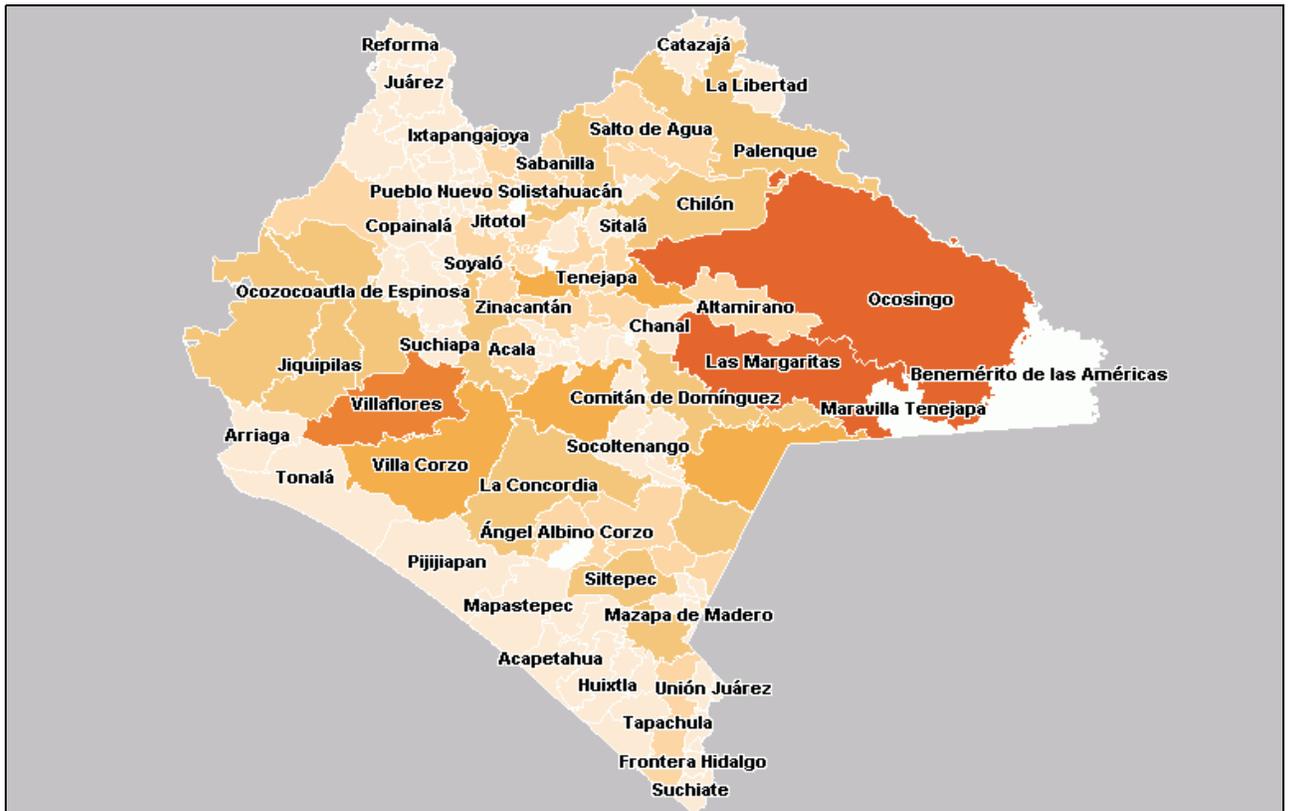
El municipio de Villacorzo se encuentra ubicado al suroeste del estado y la cabecera municipal esta situada a 16° 11' 06" de latitud norte y 93° 16' 02" de longitud oeste y una altitud de 600 msnm. Limita con los municipios de Chiapa de Corzo al norte, al este con Venustiano Carranza y La Concordia, al sur con Pijijiapan y La Concordia, al oeste con Tonalá y Villaflores.

1.2. Extensión territorial

El Estado de Chiapas tiene una extensión territorial de 7 millones 563 mil 440 hectáreas, de las cuales el 40% son terrenos ejidales, el 13% corresponden a terrenos comunales, el 33% de uso privado, ocupado por pequeños propietarios. De dicha extensión territorial se trabajan un millón 170 mil hectáreas, de las cuales el maíz total se siembran 967 mil hectáreas representando el 82.6% de la superficie sembrada, donde se ocupan 317 mil productores. La producción de maíz ubica al estado como el cuarto productor a nivel nacional

La extensión territorial del municipio de Villacorzo es de 4,026.70 kilómetros cuadrados, lo que representa el 48% de la región Frailesca y el 5.41% de la superficie estatal y el 0.2% de la nacional.

Figura 3. Localización del municipio de Villacorzo Chiapas.



Fuente: INEGI, 2004.

1.3. Clima

El clima prevaleciente en la región es del tipo cálido-subhúmedo con lluvias en verano y el semicaldo-húmedo con abundantes lluvias veraniegas. La cabecera registra una temperatura media anual de 24.9 grados centígrados, siendo mayo el mes más cálido y recibe 1,200 milímetros de lluvias al año (de mayo a octubre principalmente). La división del viento, es de noreste a sureste. Cabe destacar que los datos corresponden al municipio de Villacorzo, estando presentes estos mismos en el área de estudio.

1.4. Vías de Comunicación

De acuerdo al inventario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el municipio en el año 2000 contaba con una red carretera de 495.44 Km. Así el municipio dispone de carreteras pavimentadas que lo comunican con la capital y el resto del estado, una la comunica con Villaflores y se prolonga hasta Tuxtla Gutiérrez, la otra por la vía Revolución Parral, hasta la capital, de esta nace un ramal que conduce a la Concordia y Ángel Albino Corzo, comunicando a los ejidos de Valle Morelos. Manuel Ávila Camacho y Ranchería Santiago y comunidades circunvecinas. La red carretera del municipio representa el 28.40% de la región.

2. Caracterización de los productores de maíz y frijol de la región de estudio

La caracterización de los productores de la región de estudio (ranchería, Santiago, municipio de Villacorzo, Chiapas) corresponde a encuesta levantada a 25 productores de maíz y frijol, y que dan origen describir las características generales y la problemática en cuanto a producción y almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol.

2.1. Edad de los productores de la región de estudio

En la región de estudio se tiene que la mayoría de los productores son jefes de familia y con un nivel de edad avanzado, constan de educación básica, puesto que los productores solo tienen primaria incompleta y otros terminada por lo que solo saben leer y escribir.

Regularmente la mayoría de los productores que practican la actividad agropecuaria es adulta, puesto que los jóvenes prefieren emigrar al interior o exterior del estado en busca de un empleo más favorable.

Cuadro 2. Edad de los productores

Edad	Total	%	Promedio
26-40	6	24	36
41-55	14	56	49
56+	5	20	62
Total	25	100	49

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Analizando el cuadro 2, en cuanto a la distribución por edades se registra que la población predominante de productores con el 56.0% esta ubicada en el rango de 41 a 55 años de edad, seguida con el 24.0 % en el rango de 26 a 40 años. Cabe destacar que el promedio de años de los productores encuestados es de 49 años.

2.2. Tipo de productores según región y actividad que realizan

El perfil típico de los campesinos encuestados muestran que la mayoría de ellos han practicado la producción agrícola de maíz y frijol año con año, no obstante, en la actualidad la practican por cultura, donde la agricultura es de subsistencia lo que significa que la producción es para el consumo del agricultor y su familia, emplea técnicas tradicionales y depende de la temporada de lluvia, existen varios tipos de productores entre ellos se encuentran: a pequeños propietarios, ejidatarios y arrendatarios. De los cuales todos ejercen la misma actividad agrícola bajo el régimen de temporal, y entre algunos de ellos tienen actividades pecuarias.

Cuadro 3. Tipo de productor

Tipo de productor	Total	%
Ejidatario	3	12
Pequeño Propietario	15	60
Arrendatario	6	24
Combinado	1	4
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Las características del productor de la comunidad de estudio y de acuerdo a los resultados en las encuestas aplicadas son las siguientes:

El tipo de tenencia de la tierra predominante es la pequeña propiedad, ya que el 60% de los productores están trabajando bajo este régimen. Otras tenencias de tierra recaen en arrendatarios y ejidatarios que representan el 24% del total y el 12% del total respectivamente. Lo anterior muestra que el régimen de productores ejidatarios ha perdido fuerza laboral en cuanto al tipo de tenencia.

La producción de maíz y frijol, conjuntamente con la producción de ganado bovino son actividades que se han practicado desde la fundación de la localidad, y han prevalecido desde su existencia. Los sistemas de producción que se realizan bajo el sistema de temporal destacan, en el periodo de primavera-verano el monocultivo maíz y frijol solos y los cultivos en asociación como son maíz-frijol y maíz-calabaza los que se desarrollan bajo condiciones de temporal, cuya producción esta condicionada por la presencia y distribución de la precipitación pluvial durante el ciclo de cultivo.

Cuadro 4. Tipo de actividad

Tipo de actividad	Total	%
Agrícola	21	84
Agrícola y pecuaria.	4	16
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Las principales actividades que realizan los productores encuestados son principalmente agrícolas destacando la siembra de cultivo del maíz y frijol a estos dos cultivos se dedica el 84% del total de productores. Por otra parte el 16% de los productores combinan dos actividades a la vez agrícola y ganadería, siendo la especie bovina explotada. No obstante existen otras actividades no agrícolas que

son desempeñadas por algunos productores como son el comercio, pesca y el emplearse como jornaleros en ciertas épocas del año.

2.3. Tipo de mano de obra que utilizan los productores

La región de estudio se caracteriza por ser una zona completamente rural en donde la mano de obra básicamente se localiza en el mismo poblado ya sea por vía familiar o contratada, recordando que el periodo de contrato de mano de obra va desde el inicio de siembra hasta la cosecha del cultivo, preferentemente en el maíz por sus actividades pesadas.

Cuadro 5. Tipo de mano de obra

Mano de Obra	Total	%
Familiar	19	76
Contratada	6	24
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El tipo de mano de obra que presenta el cuadro 5, registra que el 76% de ella esta presente en lo familiar, ya que esto esta vinculado a que el productor es apoyado con la ayuda de sus hijos, o simplemente el se hace cargo de sus cultivos por poseer pocas hectáreas.

La mano de obra contratada esta presente en aquellos productores que poseen mayor numero de hectáreas cultivables, y además que por la edad no les permite realizar trabajos muy pesados, principalmente

2.4. Superficies sembradas de maíz y frijol en la región

La mayoría de los productores no poseen más de dos hectáreas cultivadas, es decir la cantidad de terrenos sembrados de estos cultivos básicos fluctúa entre 1 a 5 hectáreas para el caso del maíz, y para el frijol el máximo es de 2 has, debido

a que un número mayor de hectáreas requiere de muchos recursos como son: mano de obra y capital, principalmente, etc. las cuales el productor no las posee, por lo tanto su poca producción va dirigida al autoconsumo que es el principal objetivo y parte de ella al mercado interno cuando existe un excedente en la producción. La época de siembra es de primavera –verano, es decir en el régimen de temporal. La superficie total que poseen estos 25 productores es de 59 hectáreas para el caso del maíz, y 22.25 hectáreas para el caso de frijol. La distribución de la superficie por rangos se presenta a continuación.

Cuadro 6. Superficies sembradas de maíz.

Rango	Total de Productores	%	Superficie (has)
0.0-1.0	1	4	1
1.1-2.0	16	64	32
2.1-3.0	6	24	17
3.1-4.0	1	4	4
4.1+	1	4	5
Total	25	100	59

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El cuadro 6, señala que los productores de la región muestran variabilidades de superficies cultivables de maíz, que van de 1 a 5 hectáreas, de las cuales se aprecia que la mayoría de los productores poseen hasta 2 hectáreas de siembra de maíz representando de esta manera el 68% del total de productores; cabe destacar el mayor porcentaje de productores cuenta con una superficie destinada al cultivo de maíz del rango de 1.1 a 2 ha, siendo el 64%.

Cuadro 7. Superficies sembradas de frijol

Rango	Total de Productores	%	Superficie (has)
No sembradas	3	12	0
Menos de 1 ha.	3	12	1.75
1-1.9	18	72	18.50
2+	1	4	2.00
Total	25	100	22.25

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Para el caso del fríjol, se registra que la superficie cultivable es muy pequeña, ya que la mayoría de los productores cultivan entre 1 y 2 has representando el 72% de los productores, por otra parte el 12% de los productores poseen menos de una hectárea de fríjol, mientras que solamente el 4% de los tienen más de 2 has. En el momento de aplicación de la encuesta el 12% de los productores manifestaron no haber sembrado fríjol.

2.5. Prácticas de cultivo realizadas por los productores de la región

Las diferentes prácticas que siguen los productores de la región están dadas de una manera muy tradicional ya que las tecnologías de labranza en el campo no van acompañadas con las características del suelo y del costo del productor.

En el caso de la maquinaria como son los tractores pocos son la que utilizan en la práctica de barbecho y rastreo. Ya que la mayoría de los productores siembran en terrenos permeables, haciendo uso de las herramientas como son la barreta y en la cosecha se pizca manualmente.

El control de las hierbas se da antes del inicio de la siembra utilizando el barbecho como la manera mas fácil de preparar el suelo y de destruir las malezas de hojas anchas y forrajes, para los productores que no aplican este uso de maquinaria realizan fumigaciones en mochilas de aspersores.

En la región de estudio se puede identificar 4 prácticas de cultivo que a la vez exigen o no la utilización de maquinaria agrícola.

Cuadro 8. Número de productores de acuerdo a práctica de cultivo

Practica	Total de productores	%
Barbecho, rastreo, siembra, cosecha.	2	8
Rastreo, siembra, cosecha.	4	16

Barbecho, siembra, cosecha.	1	4
Siembra, cosecha.	18	72
Total.	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo

El cuadro 8, refleja que la alta tecnología es careciente en la localidad de estudio ya que la mayoría de los productores no utilizan maquinaria en la labranza de su cultivo, en otras palabras al productor le es más factible hacer la siembra manualmente con una barreta que utilizar un tractor con la sembradora. Por lo tanto el tractor solo lo utilizan para el barbecho y rastreo un 28% del total de productores, mientras que el 72% no utiliza esta maquinaria. La única actividad en donde todos los productores si requiere del uso de maquinaria son en la desgranada del maíz.

2.6. Principales problemas en la producción de maíz y frijol en la región

Se determinó que en la localidad los productores presentan severas problemáticas con sus cultivos de maíz y frijol, por lo que repercute en un mayor costo de producción y bajos rendimientos en la cosecha.

Uno de los principales problemas en las unidades de producción es la incidencia de plagas como son el gusano cogollero para el maíz y la cotorrita para el frijol. Estas dos plagas traen altos índices de problemas para el productor de ambos cultivos, también una de las enfermedades es la fiebre amarilla que se presenta en ambos cultivos. Cabe destacar que el agricultor si utiliza agroquímicos para su control.

Cuadro 9. Principales plagas en la producción de maíz y frijol

Maíz	Total	%	Fríjol	Total	%
G. cogollero	5	20	Cotorrita	6	24
G. cogollero, fiebre amarilla	3	12	Cotorrita, fiebre amarilla	7	28
G. cogollero, fiebre amarilla y otros	1	4	Cotorrita, fiebre amarilla y otro	1	4
G. cogollero y	4	16	Fiebre amarilla y	3	12

trozador			otros		
G. cogollero, trozador y otros	1	4	Cotorrita y otros	5	20
G. cogollero y otros	11	44	No siembran	3	12
Total	25	100	Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Los problemas más comunes que presenta el maíz es el gusano cogollero, la fiebre amarilla y gusano trozador, se muestra que el gusano cogollero esta presente en todos los cuadros, la cual representa el 100% de amenaza para el cultivo y un serio problema para el productor.

En el caso del fríjol el más común es la cotorrita y la fiebre amarilla, ya que la cotorrita esta presente en un 76% como el problema determinante en este cultivo, seguido de otros.

2.7. Rendimientos por hectáreas de maíz y fríjol

Los rendimientos que se obtiene por hectárea son muy variados tanto en el cultivo de maíz y del fríjol. Estas diferencias de producción van acordes por el numero de superficie sembrada y por considerar que hay años buenos y malos en la cosecha por depender de la precipitación pluvial.

Cuadro 10. Rendimientos de maíz por hectárea
(Toneladas)

Rango	Total	%	Rend. Promedio
2.5-3.4	12	48	2.50
3.5-4.4	12	48	3.50
4.5+	1	4	4.50
Total	25	100	3.36

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Los rendimientos por hectárea de maíz, según las encuestas hacia los productores mostraron fluctuaciones que van de 2.5 a 4.5 toneladas por ha donde la mayoría de los productores están ubicados e igualados con un 48% en los márgenes de 2.5 a 3.4 ton/ha y de 3.5 a 4.4 ton/ha respectivamente siendo el promedio general

de 3.36 toneladas de maíz por hectárea. En cuanto a los rendimientos por ha del frijol, fluctúan de menos de una tonelada hasta más de 2.

Cuadro 11. Rendimientos de frijol por hectárea
(Toneladas)

Rango	Total	%	Rend. Promedio
No sembrado	3	12	0
Menos de 1 ton.	10	40	0.7
1.0-1.9	10	40	1.0
2.0+	2	8	2.0
Total	25	100	1.0

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Los rendimientos que presentan los productores por unidad de producción son muy variables, tal que para el frijol van de 400 kg a 2 ton. Esto muestra una distorsión en la producción que obtiene cada campesino por obvias condiciones, en las que destacan el tipo de suelo, ya que se encuentran suelos fértiles, suelos erosionados y otro factor sobresaliente son los años buenos y malos, como consecuencia de sembrarse bajo temporal, ocasiones es perjudicable por cierta escasez de lluvia o viceversa. Entonces el promedio que tiene de producción una hectárea de frijol es de 1.0 ton. Esto esta determinado con el cuadro 11.

2.8. Ventas de maíz y frijol

Después de la cosecha de los dos cultivos (maíz y frijol), cada productor destina una cantidad para la venta, claro que en algunos tendrán que recurrir a que cierta porción sea en maíz para cubrir el pago de la renta del fertilizante, entre otros.

La mayoría de los productores vende sus cosechas con la empresa MASECA y otros con intermediadores de la región.

Cuadro 12. Venta de maíz
(Toneladas)

Rango de venta	Total de	%	Promedio de venta
----------------	----------	---	-------------------

	productores		
1.5-4.4	14	56	3.0
4.5-6.0	6	24	5.0
6.1+	5	20	9.0
Total	25	100	5.0

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El cuadro 12 muestra una mínima cantidad de venta de maíz en la localidad, ya que las cantidades van de 1.2 a 7.4 ton. Con un total de 14 campesinos quienes se ubican en la venta en el rango de 1.5 a 4.4 ton. que representa el 56% del total de los productores. Y solo el 20% supera el 7.5 ton. En promedio de venta esta en 5.0 ton, lo cual refleja que es una cantidad mínima que casi es inesperada las utilidades que puedan presentar.

**Cuadro 13. Venta de frijol
(Toneladas)**

Rango de venta	Total	%	Promedio
No venta	3	12	0
0.05-0.5	6	24	0.272
0.6-0.9	9	36	0.723
1.0+	7	8	1.343
Total	25	100	0.799

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Para el caso del frijol es una de las actividades que ha perdido ritmo de crecimiento, ya que para la mayoría lo produce para el autoconsumo y lo sobrante es para la venta en una mínima cantidad que va de un promedio de 0.799 toneladas destinado al mercado.

2.9. Autoconsumo de maíz y frijol

Estos dos cultivos son la base fuerte de que el productor tenga para vivir, es decir, son los dos alimentos sustanciales para la sobrevivencia de las familias en todo un año. A partir de allí cada productor decide la cantidad de granos que desea

almacenar para su autoconsumo, ya sea para destino humano, para animales de traspatio o dado caso para alcancía en problemas emergentes. Además de esta producción el productor elige su semilla para la época siguiente de siembra.

Cuadro 14. Autoconsumo de maíz

Autoconsumo de maíz ton.	Total	%	Promedio
0.6-1.0	15	60	0.920
1.1-1.5	9	36	1.355
1.6+	1	4	2.000
Total	25	100	1.120

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El autoconsumo del maíz a granel muestra una gran importancia para el productor porque de allí depende su sustento alimentario familiar, el 60% de los productores muestra que en el periodo de un año almacenan de 0.6 a 1.0 toneladas y el restante de los productores guardan el grano con más de 1.1 ton. El promedio que se tiene de cada productor en almacenar su maíz para autoconsumo es de 1.120 toneladas, véase el cuadro 14.

El frijol es uno de los cultivos básicos alimentarios de la región, donde su producción esta destina para el autoconsumo primordialmente y casi poco se destina a ventas.

El cuadro 15 de autoconsumo de frijol, muestra que durante un año la población de productores que registra el 56% consumen en un rango de 50 a 100 Kgs y solo el 20% adquieren mas del 151 Kgs de este grano, así el promedio de consumo familiar es de 0.112 Kgs.

Cuadro 15. Autoconsumo de frijol

Autoconsumo de frijol Kg.	Total	%	Promedio
No consumo	3	12	0
50-100	14	56	0.085
101-150	3	12	0.150
151+	5	20	0.176
Total	25	100	0.112

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

2.10. Fuentes de Ingresos de los productores de la región.

Las fuentes de ingresos para los agricultores implican una limitante en la operación del proceso en sus actividades, esto repercute en la cantidad de tierras cultivables que destinan a la producción, ya que los ingresos para iniciar un buen número de hectáreas requiere de un mayor capital financiero.

La otra parte de los productores muestran que obtienen un apoyo de ciertos programas de gobierno federal, y algunos necesitan la venta de algunos animales de corral. Una de las características de apoyo de gobierno, es que el recurso es retrasado a las necesidades del productor.

Cuadro 16. Fuente de ingreso extraprediales de los productores

Origen de Ingreso	Total	%
Procampo	4	16
Procampo y Pecuario	2	8
Procampo y apoyo familiar	2	8
Procampo y otros	1	4
Procampo, apoyo familiar y otros	1	4
Apoyo familiar	4	16
Apoyo familiar y otros	2	8
No ingreso	9	36
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

La región de estudio muestra que el 36% de los productores no tienen acceso alguno de apoyos económicos para la iniciar los cultivos básicos.

El programa PROCAMPO es uno de los mayores ingresos que obtiene el productor, siendo apoyado con un monto de \$1,050 para productores que cuentan con menos de 5 hectáreas, a si que el 40% de los productores son beneficiarios de este programa, aclarando que en los otros rangos este programa va

acompañado de otro tipo de ingreso complementarios que son pecuario, familiar y otros.

Otro ingreso proveniente es del programa de “OPORTUNIDADES” que en el cuadro se muestra como apoyo familiar, donde los beneficiarios de este programa son el 36%, haciendo la observación que este es un programa orientado a la asistencia social como es la salud, alimentación y educación. Y entre otros ingresos esta la venta de ganado bovino, entre otros.

2.11. Procedencia de la semilla.

Todos los productores tienen su propia semilla, caracterizada como una de las mejores que poseen, mas sin embargo, como la agricultura es una de las actividades que se arriesga año con año con los factores del clima, plaga, etc.

Nace la necesidad de recurrir a que los agricultores requieran de un poco mas de la semilla que tienen destinado a la siembra. O a veces que requieren sembrar una fracción más de terreno de la que acostumbrar sembrar. De allí que nacen las necesidades de que el productor requiera de una cierta cantidad de semilla, en la cual recurre a obtenerla de maneras diferentes como es el caso de que la compre, lo intercambie o lo obtenga de un programa.

Cuadro 17. Origen de la semilla.

Origen	total	%
Propia cosecha	10	40
Propia cosecha y compra	3	12
Propia cosecha e Intercambio	5	20
Propia cosecha y Programa	7	28

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Este cuadro muestra las fuentes de semilla en que el productor presenta los medios de cómo obtenerlo, en término general todos los productores obtiene la semilla de maíz y frijol de su propia cosecha, señalando que algunos obtienen semillas mejoradas de un programa que es el 27 % de los productores,

2.12. Cantidad de semilla almacenada de maíz y frijol

Los productores se ven favorecidos de elegir la semilla que ellos requieran tanto en la cantidad, como la selección de la estructura de la semilla “calidad”. La mayoría de los campesinos eligen la cantidad deseado a sembrar para el año entrante de siembra, donde el almacenamiento es tradicional, es decir el envasado para la cantidad de semilla se hace en sacos tanto para el maíz como para el frijol.

Cuadro 18. Cantidad de semilla de maíz almacenada por los productores

Rango en maíz Kg.	total	%	promedio
20-40	4	16	30
41-60	14	56	50
61+	4	16	80
No almacena	3	12	0
Total	25	100	52.0

Fuente: elaboración en base a datos de campo

El cuadro muestra las cantidades de semillas de maíz que almacena el productor, el 56% de los productores almacena en un rango de 41 a 60 kgs y un 16 % están ubicados entre los rangos de 20 a 40 y más de 61 kgs.

Mientras que el 3% de los productores no almacena. En su totalidad existe un promedio de 52.0 kgs de semillas almacenadas por cada productor.

Cuadro 19. Cantidad de semilla de frijol almacenada por los productores

Rango en frijol Kg.	total	%	promedio
20-40	9	36	32
41-60	10	40	50
61+	3	12	80
No almacena	3	12	0.0
Total	25	100	47.0

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

En el rango de 41 a 60 kgs representa el 40% de los productores que almacena esta cantidad, tanto que el 36% de los productores almacena en un rango de 20 a 40 kgs, tanto se observa que existe 3 que no almacenan. El promedio general de almacenamiento es de 47.0 Kg.

2.13. Superficie destinada al cultivo de maíz y frijol

Las cantidades de semillas que utiliza el productor en una hectárea dependen de las características de su manejo de siembra. Para el caso de semilla mejorada de maíz una bolsa de 20 kilos es para una ha, mientras que para los productores manejar la semilla criolla de maíz puede utilizar de 20 hasta 25 kgs para una hectárea. Para el caso del frijol, en su totalidad son semillas criollas por la cual la mayor parte de los productores se ubican en un rango predominante de cantidad de semilla para una hectárea.

Cuadro 20. Cantidad de semilla de maíz para una hectárea

Maíz kgs	Total	%	Promedio
20-22	12	48	21.0
23-24	2	8	23.0
25+	11	44	25.0
Total	25	100	23.0

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El cuadro de maíz, señala que el 48% de los agricultores de maíz están ubicados dentro del rango de 20 a 22 kgs de semilla para una ha; señalando que dentro de ello se encuentra la semilla mejorada y criolla. Mientras que el 44% restante esta ubicado dentro del rango de 25 kgs de semilla de maíz que destina para su hectárea de cultivo. Se muestra que el promedio alcanzado es de 23 kgs de semilla en términos generales para una ha.

Cuadro 21. Cantidad de semilla de frijol para una hectárea

Frijol kgs	Total	%	Promedio
24-30	2	8	27
31-36	17	68	35
37+	3	12	40
no siembra	3	12	0

Total	25	100	35
--------------	-----------	------------	-----------

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

Para el caso del cuadro 21 de frijol, se observa que la mayor parte de los productores se encuentran en el rango de 31 a 36 kgs de semilla para una hectárea con un 68%, con un promedio de 35 kgs de semilla de frijol para una ha.

2.14. Variedad de semilla que utilizan los productores.

Mencionaremos que en la localidad se encontraron diversos tipos de variedades de semillas, que van de algunas mejoradas y terminar con las semillas criollas. Que en su mayoría se registraron que la totalidad de los productores cuenta con una semilla criolla, las cuales entre ellas están el maíz tuxpeño, el olotillo el rocame, y el jarocho y en la semilla de frijol encontramos al negro huasteco, negro tacana, bombanero y sesentano mientras que algunos campesinos utilizan semillas mejoradas como el pionner, variedad 534.

Cuadro 22. Variedad de semilla

Semilla	Total	%
Criolla	16	64
Criolla y mejorada	9	36
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El cuadro señala que el 64% de los productores siembran la semilla criolla sin ninguna semilla mejorada, mientras que el 36% los productores hacen la combinación de la superficie de la siembra con semilla criolla y mejorada.

2.15. Plagas y enfermedades

Los problemas de plagas y enfermedades que presentan las semillas dentro del período de almacenamiento tienen serias consecuencias para el productor, ya que

cuando la semilla es atacada por un insecto causa daños irremediables, ya que una semilla dañada es inservible para su producción.

En la localidad de evaluación se registraron que la mayor parte de los productores presenta problemas de este tipo, ya que una localidad ruralizada es donde se encuentran los daños mas frecuentados, esto es por la causa de que los productores carecen de un material adecuado para su almacenamiento de semilla, la falta de un cuidado de que la semilla no acompañe con los huevecillos depositados, y la carencia de un adecuado tratamiento.

Cuadro 23. Determinación de plagas y enfermedades

Plagas y enfermedades.	Total	%
No presenta	6	24
Gorgojo	6	24
Gorgojo y palomilla	13	52
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El siguiente cuadro muestra que el 52% de los productores presenta casos de que su semilla sea dañada por insectos como el gorgojo y palomilla, tanto que el 24% solo muestra daños ocasionados por gorgojos, y el restante de los productores no presentan ningún tipo de daños.

2.16. Tratamiento de la semilla

En la actualidad existen diversas maneras de cómo darle tratamiento una semilla, ya que con la utilización de un insecticida o fungicida se puede evitar la aparición de plagas o enfermedad, para su desempeño de la función de estos productos es recomendable utilizar un material adecuado para el almacenamiento propio de la semilla con el fin de que resguarde la sustancia toxica y no se logre evaporar a la ligera.

Cuadro 24. Tratamiento de la semilla

Tratamiento	Total	%
Lindano	16	64
Pastillas de gas	3	12
Lindano y pastilla de gas	3	12

Lindano y otro	2	8
Pastilla y otro	1	4
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

La región de estudio se encontró que el tratamiento que le dan a la semilla criolla es con insecticidas en las que predomina el lindano y las pastillas de gases, siendo el 16% de los productores que utilizan solo el lindano, tanto que el resto de los productores utilizan cierta combinación con otros productos del mercado. Otra de las características de que se encontró fue el tipo de material que los productores utilizan para su almacenamiento, siendo que todos los productores cuentan con las bolsas de fertilizantes y costales de ixtle, materiales que con el paso del tiempo se utilizan como almacenadores de semilla, tanto para la de frijol como para la de maíz.

2.17. Utilización de las semillas dañadas.

Actualmente una de las problemáticas de los productores hoy en día es la obtención de una semilla como las que ellos conocen y han manejado por años. Es una de las razones por las cuales los campesinos siempre están en constante cuidado de la semilla criolla que han venido manejando para no perderla, aun así los productores presentan problemas en cuanto que la semilla que ellos poseen se les daña por causas de plagas, en la cual es perjudicable en la producción.

Cuadro 25. Manejo de la semilla dañada

Utilización	Total	%
Si	18	72
No	4	16
Sin daño de la semilla	3	12
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El cuadro 25 muestra un detalle importante ya que las semillas dañadas parecieran no ser utilizables, mas sin embargo es una visión equivocada, como se

puede ver el 72% de los productores la utiliza aun con estas características de las semillas, tanto que el 16% ya no la utiliza.

Señalamos también que se encontró que en la medida del daño que presenta la semilla es nuevamente seleccionada y curada, y cuando se presenta la época de siembra se recarga el número de semillas por golpe.

Con esto analizamos que con estos problemas el productor se ve obligado a conseguir semilla o simplemente siembra en menor superficie por la faltante de semilla y de recursos económicos.

2.18. Obtención de la semilla en el dado caso que no tenga el productor

Las encuestas aplicadas registraron que todos los productores obtienen la semilla de su propia cosecha tanto como la de maíz como la de frijol, mas sin embargo hubieron algunos productores que se ven en la necesidad de adquirir semillas para su posterior siembra, sobre todo la de maíz. La diferencia de obtener estas semillas no manifiesta que el productor pierda su semilla criolla. En las cuales existen diversas maneras de cómo obtener la semilla, ya sea comprando semilla mejorada, obtenerlo de programas de gobierno o simplemente con un intercambio entre productores, pero para los productores el comprar implica un recurso adicional a lo esperado, para los productores es mas facilitable obtener una semilla criolla de la región y a la cantidad deseada, ya que las características de la semilla son conocidas por el productor e incluso a llegar obtener la misma semilla que le hace faltante.

El cuadro 26 muestra que los productores de la región al verse en escasos recursos de semillas para la temporada de siembra, recurren al intercambio de semillas o simplemente hacen uso de la semilla que le facilito dicho programa, especificando que la mayor parte compra semilla nativa de la región y poca semilla mejorada, y esto representa el 36% de los productores.

Cuadro 26. Obtención de la semilla

Datos	Total	%
Compra	3	12
Préstamo	1	4
Programa	7	28
Intercambio	5	20
N. p. c.	9	36
Total	25	100

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

El hecho de comprar semillas no querrá decir que el productor no tenga semillas en lo absoluto, si la falta de requerir un poco de ella es por la pérdida en semillas dañadas o simplemente requiere sembrar un número de superficie más. Y para este caso incurre a obtener la semilla como se muestra en el cuadro en una mínima cantidad. Tanto que el 36% no presenta casos, por lo cual son eficientes con su propia semilla, asegurándose en la cantidad requerida, y el restante se encuentran en otras situaciones como la obtención en programa, préstamo e intercambio.

2.19. Permanencia de la semilla criolla con los productores

En dicha región ruralizada en la que fue el estudio se encontró que una de las características que tiene el productor es en conservar por varios años la semilla criolla de maíz y frijol, como una manera de garantizar y asegurar la siembra para el año próximo. Sin embargo, los pequeños agricultores no quieren sustituir con regularidad la semilla, ni pueden responder a los costos de los insumos que requieren las modernas variedades para precisar buenos rendimientos. Estos agricultores no precisan las variedades modernas en absoluto, si no simplemente semillas locales o de la región que sean de buena calidad productivas que sean resistentes a las sequías enfermedades y plagas

Cuadro 27. Año de perdurabilidad de la semilla criolla

Rango	Total	%	Promedio
2-10	14	56	7.5
11-20	7	28	16.5
21+	4	16	27

Total	25	100	14
--------------	-----------	------------	-----------

Fuente: elaboración en base a datos de campo.

En el cuadro 27 muestra los años en que la semilla ha sido guardada por el productor, se muestra que un 56% de los productores ha perdurado con un periodo de 2 a 10 años con la propia semilla en maíz y frijol en el campo mexicano; mientras que el 28% se ubica en un periodo de tiempo que van de los 11 a 20 años, y tan solo el 16% tiene más de 21 años conservando la misma semilla. El promedio que se obtuvo en la perdurabilidad de la semilla fue de 14 años.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS SOBRE LA PROPUESTA PARA ALMACENAMIENTO DE SEMILLA CRIOLLA DE MAÍZ Y FRÍJOL, EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

La finalidad de este capítulo es el analizar la propuesta para la implementación de un programa de almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol, partiendo de una justificación considerando la información obtenida en las región, exponiendo un caso sobre el almacenamiento de semilla criolla para finalmente analizar el beneficio que traería tanto en la producción como en el rendimiento si se implementaría la propuesta.

3.1. Justificación del programa

El obtener una semilla mejorada requiere de un ahorro o un dinero inmediato para ejecutar la compra requerida correspondiente a la superficie a sembrar, y en estos casos para un campesino o productor de una comunidad rural le es imposible disponer del capital en el momento preciso, para comprar la semilla mejorada; al productor en dado caso una de las alternativas es vender un animal de corral, u otras pertenencias para adquirir dicha semilla mejorada en su totalidad o parcial.

Considerando lo anterior Hernández y Ortega (1987), mencionan que en México la siembra de maíz, utilizando semilla mejorada no ha sido superior al 30 por ciento de la superficie sembrada, puede afirmarse que el productor agrícola ha sido fiel a sus materiales tradicionales propios a cada localidad. Por eso el “acriollamiento” parece dominar a la sustitución de variedades en las regiones agrícolas campesinas e indígenas que son la mayoría de nuestra agricultura.

Al productor de una zona rural comúnmente mantiene por años su semilla criolla tanto de maíz como la de frijol, tal es el caso de la ranchería, Santiago, donde se encontró que la mayoría de los productores cuentas con semillas criollas

que años tienen sembrándose en la comunidad por muchos, por un número considerable de años bajo el régimen de temporal. Siendo la principal actividad la agricultura, seguida por la ganadería.

Sin embargo estos productores presentan una problemática año con año con la semilla criolla durante en el periodo de almacenamiento entre los meses de diciembre a mayo, periodo en el cual la semilla presenta incidencia de plagas como el gorgojo y la palomilla ocasionando la semilla un daño parcial o total, el material que utilizan estos productores para el almacenamiento de semilla son bolsas o costales que en cierta forma disminuye la eficacia en el almacenamiento, toda vez que el producto químico con que se trate pierde consistencia tóxica.

Es una problemática muy común para los productores sobre todo en las colonias o localidades rurales, tal es el caso para la Ranchería Santiago, para esto se ha implementado una propuesta de programa de almacenamiento para estas semillas de origen criolla tanto para de maíz y frijol.

Este programa consiste en una transferencia de tecnología de equipo para almacenar la semilla y asegurar que no sufra daños algunos e incluso mejorar la calidad de la misma. Para tal caso se ha estudiado y evaluado que el programa dispone que el equipo adecuado para el almacenamiento de la semilla sea un tonel de metal, por las condiciones de clima y además es un equipo no costoso y beneficioso para almacenar la semilla.

El tonel construido de metal es un material abundante y ligero de encontrar a precios accesibles, es un material que no daña a la semilla, es decir es conservador al natural. La semilla almacenada en el equipo para su periodo de siembra que es la temporal, el mantener conservada su propia semilla conocida por años es una ventaja sobre aquel productor que requiere de semillas mejoradas.

La evaluación de implementar el equipo trae muchos beneficios que son justificables tanto para el productor como para el municipio:

Para el productor le es beneficioso ya que el equipo de almacenamiento es un material adecuado para la protección de la semilla, ya que no sufrirá daños de ningún animal domestico y sobre todo la exterminación del gorgojo y palomilla que son los problemas mas severos de la semilla, ya que estos insectos necesitan de oxigeno para sobrevivir, y además por la sustancia venenosa que el campesino le agregue a la semilla para curarla mantendrá su consistencia toxica dentro del tonel por ser o estar sellado.

El proteger la semilla de todo tipo de daños, dará como resultado el tener para la época de siembra una semilla muy sana y de muy buena calidad para el productor, mantener la semilla en estas condiciones de mejoras al productor no se vera en apuras de obtener otros tipos de semilla, ya que la semilla que dispuso para sembrar es la propia semilla que tiene en su almacenamiento sin daños, ni enfermedades. Esto garantiza que la semilla esta lista para su siembra, con el 100% de germinación, la cual esto es la base fundamental para el productor que semilla que siembre semilla que nazca.

El garantizar la población total de semilla en su germinación, es garantizarle al productor tener mejores rendimientos en su productividad, y/o aumentar la superficie sembrada y esto le proporcionara mejorar su nivel de ingreso y seguir por años trabajando con su propia semilla criolla tanto la de maíz como la de frijol.

El mejorar la agricultura de los productores de dicha región de estudio, es mejorar los niveles de vida de la población general, esto también trae ventajas para el municipio, como elemento importante en el desarrollo de las comunidades rurales, el hecho que el municipio participe directamente con el campo mexicano y con estos productores el proporcionarles una semilla mejorada será un objetivo muy preocupante en el sentido de una forma de apoyo que dentro de programas de gobierno.

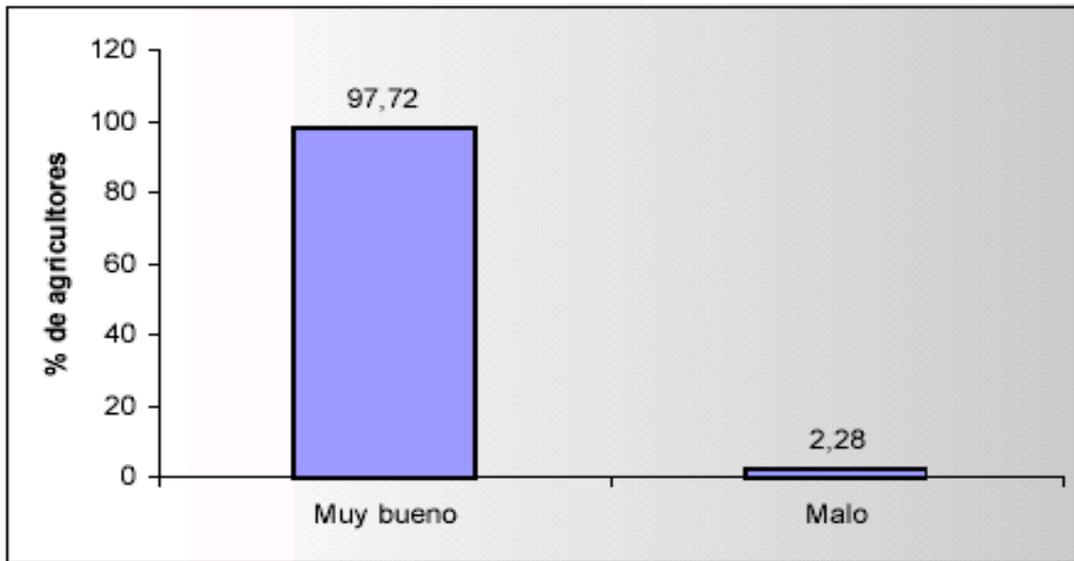
3.2. Antecedentes de la evaluación de región norte de Guanajuato

Lo que a continuación se expone procede de una investigación de tesis realizada en el año de 2005 por Carolina A. Guzmán Pérez de la UAAAN, dicha investigación se realizó en los municipios correspondientes a la región norte del estado de Guanajuato. La finalidad de esta investigación fue de evaluar la eficacia de la semilla de maíz y frijol bajo un método de almacenamiento. Dicho diseño consistía en lo siguiente.

Al concluir la evaluación del silo hermético como método de almacenamiento, se le interrogó a los agricultores, la opinión del mismo. A esto, en la Figura 1 se tiene que el 97.72 % respondió que el método es muy bueno en la forma de conservar el maíz y solo un 2.28% mencionó que el método es malo, porque funciona igual que los que utilizan de manera tradicional.

La respuesta de la mayoría de los agricultores fue muy buena, ya que al observar el maíz o frijol guardado en silo comentaban que estaba muy sano, libre de gorgojos, sin daño de ratas y sin olor químicos (principalmente pastillas). Opinaban que al cocer el maíz y obtener la masa, el sabor es agradable a comparación de la masa obtenida de grano que había sido tratado.

Figura 4. Opinión de los agricultores sobre el silo hermético como método de almacenamiento



Fuente: Guzmán P, Carolina, tesis de licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila, 2005.

Como se observo, en la fase final de la evaluación del grano guardado en ambos métodos, por un periodo de seis meses, los agricultores reafirmaron que hay claras diferencias en la calidad del grano almacenado. El 90 % menciono que el grano almacenado en los silos esta muy sano, comparado con el grano guardado por el método que ellos utilizan, donde el mismo 90 % comento que tiene todo tipo de daño y que el que esta mas o menos bueno, huele mucho a pesticidas. El 10 % restante de los agricultores para ambos métodos de almacenamiento menciono no encontrar diferencias porque el grano se conserva igual. Esto se debió a que muchos de ellos hicieron mal manejo de los silos.

En general los agricultores comprobaron la utilidad de los recipientes evaluados, como método de control de plagas y quedaron satisfechos con los resultados obtenidos.

Después que los agricultores evaluaron los métodos de almacenamiento, se les cuestiono cuales serian sus acciones posteriores para guardar granos. Se observo que el 81.81 % respondió que trataría de adquirir un silo, el 15.92 %

seguirá utilizando el mismo método y, el 2.27 % tratara de acondicionar un recipiente.

En esta oportunidad, al saber que la mayoría obtuvieron buenos resultados con los silos, se les cuestionó que calificación le asignarían a los dos métodos de almacenamiento, y ante esto el 86.36 % de los agricultores, le asigno la calificación mas alta a los recipientes herméticos con el valor de diez, para el método tradicional que ellos utilizan, la calificación fue de cinco.

Al discutir esto con los agricultores, se afirmo que los recipientes herméticos son una buena opción para conservar maíz y frijol de manera segura, sin utilizar pesticidas y por más tiempo; y que vale la pena adoptar el método. De tal manera que los agricultores hicieron énfasis en recomendar el método a otros agricultores que no conocen sus beneficios. Esto es una muestra que mejorar las prácticas de almacenamiento con los pequeños y medianos agricultores es de gran beneficio y apoyo para los mismos.

Al inicio y al final de la evaluación de los dos métodos de almacenamiento (el tradicional y el silo hermético) se tomarían muestras para comparar los daños causados por las plagas de almacén. En el cuadro 28 se observa que el porcentaje promedio de daño causados por insectos en el grano almacenado como testigo fue de 16.32 %, comparado con el grano del silo, las pérdidas fueron bajas (2.46 %), esto quiere decir, que el grano se conservo mejor en los recipientes herméticos de manera segura y sin utilizar pesticidas. Caso contrario del grano almacenado por el método del agricultor donde las pérdidas fueron considerables, aunque se haya utilizado algún tipo de pesticida para conservar el grano. Las altas concentraciones de bióxido de carbono y bajas concentraciones de oxígeno propiciaron que en los silos herméticos los insectos no siguieran desarrollándose, ya que el oxígeno es consumido tanto por los insectos y por la respiración de los granos. Lo mismo sucedió con los hongos, que al no haber oxígeno disponible los hongos se inactivaron y su reproducción fue lenta.

Cuadro 28. Porcentaje de pérdidas por insectos y hongos en grano almacenado como testigo (método del agricultor) y el silo hermético.

Método utilizado	% daño inicial por insectos	% daño final por insectos	% daño inicial por hongos	% daño final por hongos.
Tradicional	0.41	16.32	1.25	1.43
Silo hermético	0.64	2.46	1.00	1.48

Fuente: Guzmán P, Carolina, tesis de licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila, 2005.

Los insectos encontrados en las muestras revisadas del grano almacenado en silos, estaban muertos en su etapa adulta y en su fase larvaria en estado de momificación. Mientras que en las muestras revisadas como testigo (método del agricultor), los insectos se encontraron en su mayoría vivos en diversas fases de desarrollo (huevo, larva y pupa).

Las pérdidas causadas por hongos fueron relativamente bajas para los dos métodos de almacenamiento, quizás las condiciones ambientales en las que se encontraba el grano influyo en que los hongos no se desarrollaran. En principio el silo hermético tuvo el daño final mas alto (1.48 %) comparado con el testigo, la razón puede deberse a que hubieron silos que se le dio mal manejo, por parte del agricultor y algunos tenían fisuras que no cumplían con la total hermeticidad.

Es importante señalar que los factores ambientales como humedad ambiental, humedad del grano y temperatura influyen en la forma segura de almacenar el grano, no olvidando que el lugar del almacenamiento también lo es.

3.3. La operación del programa.

El implementar el programa de almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol, es operar directamente con los productores de la Ranchería Santiago y sobre todo estar apoyado por un agente externo que será la Presidencia Municipal del municipio de Villacorzo quien brinde el apoyo a dicha propuesta del programa.

La implementación del programa es dar a conocer por medio del municipio el programa a ejecutar con los productores que es este caso es específicamente

para los que cultivan maíz y fríjol de dicha localidad. A si el municipio entrara con los apoyos que sea necesario, para este caso será la aportación financiera del equipo de almacenamiento, haciéndose llegar a la comunidad especifica, donde el productor se vería con la responsabilidad de aportar un porcentaje del costo del equipo en dado caso que el municipio lo requiera así.

Después de esto a los campesinos se les brindara apoyo por parte del municipio haciéndoles llegar un extensionista para dar seguimiento y evaluar las semillas que se almacenen en el equipo, esto con tal de garantizar que la semilla depositada en el equipo tenga la calidad de ser una buena semilla, recordando también que los señores productores traen conocimiento de cómo se almacena la semilla. En este caso el extensionista es para llevar una evaluación los primeros años sobre el comportamiento de la semilla depositada en el tonel.

3.4. Los costos de implementación del programa.

El poner en marcha cualquier tipo de programas provenientes del estado o municipio requiere de un monto financiero para llevarse acabo, ya sea con fondos perdidos, o recuperables en su mínimo porcentaje.

El programa de almacenamiento de semillas criollas en maíz y fríjol para la región de estudio requerirá de un monto económico para la adquisición de los equipos, este apoyo financiero será efectuado por parte del municipio, para esto se toma en cuenta que los encuestados son 25 productores quienes serán beneficiados.

Existen diversas maneras de obtener el equipo y para la elección se hicieron las siguientes cotizaciones, así como en que lugar obtenerlas.

Empresa privada: el adquirir el equipo en una de estas empresas es obtener una buena calidad y un buen diseño del equipo, por lo tanto los costos se verían altos.

El equipo trae un costo de \$2.000.00 + IVA (15%), haciendo un costo total de \$2,300.00 pesos, con las siguientes características:

Tipo de material: material de acero galvanizado, calibre 18.

Periodo de Vida Útil: 10 años

Altura: 90 centímetros.

Diámetro: 50 centímetros.

Diámetro de la tapa: 15 centímetros, con empaque y atornillado.

Capacidad: 100 kilos de semilla.

Al interior de ella llevara una maya de lamina que no permita dejar caer la semilla, con soldaduras a una altura sobre la base de 15 cms e ira cayendo a la altura de 3 cms quedando casi inclinada, al extremo de los 15 cms tendrá una ventana de 10 cms los 4 lados, con empaque y atornillado, esto es para depositar el pesticida, y al otro lado extremo contra también con otra ventana de la misma medida, esto es para la evacuación de la semilla.

Amortización del equipo:

Depreciación = valor de adquisición / periodo de vida útil.

\$2,300.00 / 10 = \$230.00 pesos.

La amortización del equipo es de \$230.00 pesos anualmente, es decir es la pérdida de su valor natural por año.

Así beneficiar a los 25 productores tendrá un costo total del programa de \$57,500.00 pesos. Esto es un egreso por parte del municipio. Si se requiere un porcentaje de aportación económica por parte del productor del 20%, entonces el

productor aportara la cantidad de \$460.00 pesos por el equipo, llevando un total de \$11,500.00 pesos de reembolso para el municipio.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

El equipo implementado por este instituto es un silo hermético (ver figura 1), que ya ha sido evaluado obteniendo excelentes resultados en algunas partes de la republica mexicana.

El equipo. El equipo trae un costo de \$1.000.00. Con las siguientes características:

Tipo de material: material de acero galvanizado, con tapa de cobre.

Periodo de Vida Útil: 10 años

Capacidad: 100 kilos de semilla.

Amortización del equipo:

Depreciación = valor de adquisición / periodo de vida útil.

\$1,000.00 / 10 = \$100.00 pesos.

La amortización del equipo es de \$100.00 pesos anualmente, es decir es la perdida de su valor natural por año.

Así beneficiar a los 25 productores tendrá un costo total del programa de \$25,000.00 pesos. Esto es un egreso por parte del municipio. Si se requiere un porcentaje de aportación económica por parte del productor del 20%, entonces el productor aportara la cantidad de \$200.00 pesos por el equipo, llevando un total de \$5,000.00 pesos de reembolso para el municipio.

Empresa educativa: La institución educativa de la UAAAN, en colaboración con el Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas ha implementado para su servicio de almacenaje de semilla un silo fácil y práctico de usar donde el tipo de material que se requiere es tan solo un tambo, y de allí acoplarle las modificaciones semejantes al equipo de la empresa privada.

Características del equipo:

Tipo de material: material de lámina

Periodo de Vida Útil: 6 años

Altura: 90 centímetros.

Diámetro: 60 centímetros.

Diámetro de la tapa: 15 centímetros, con empaque y atornillado.

Capacidad: 100 kilos de semilla.

Amortización del equipo:

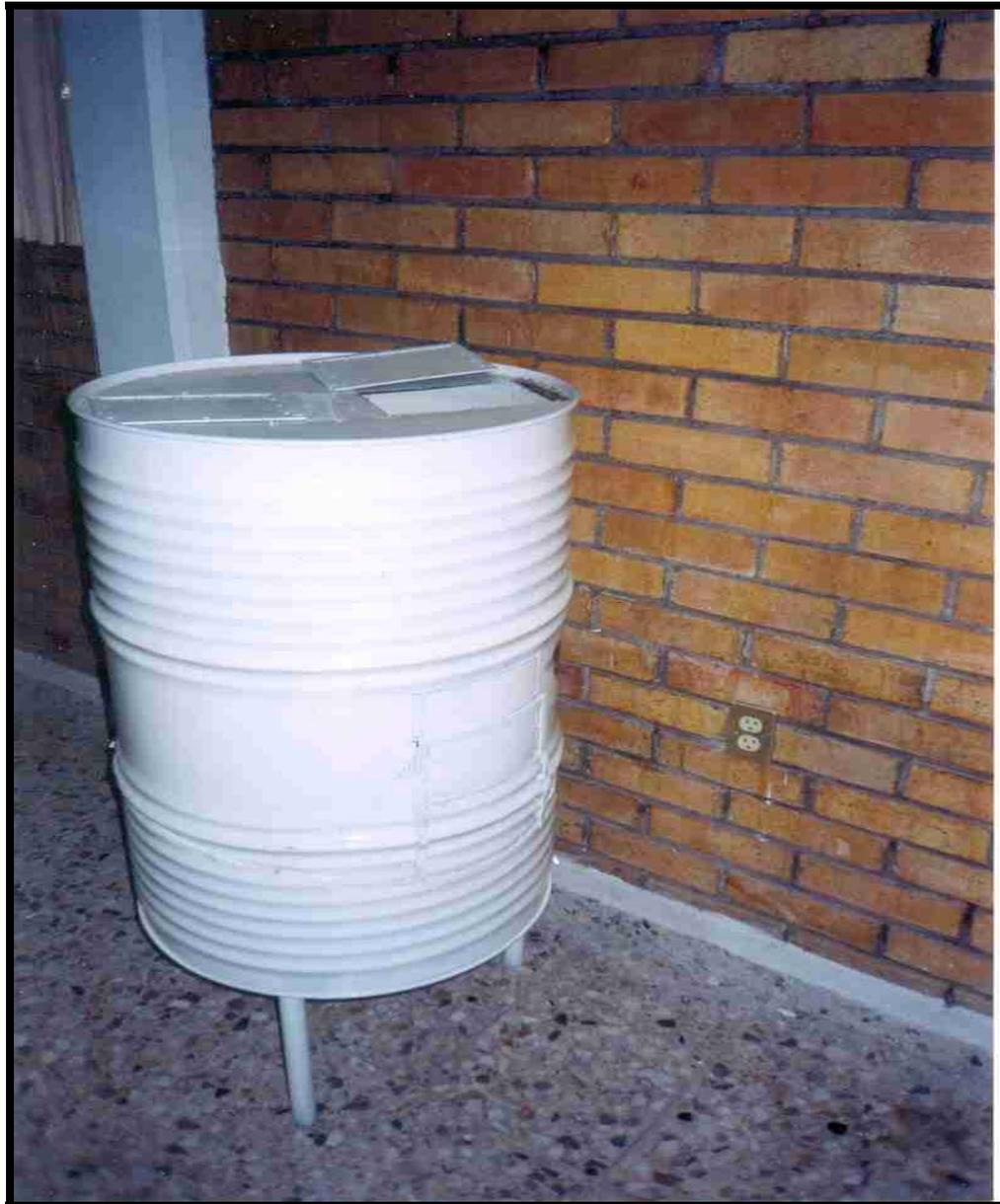
Depreciación = valor de adquisición / periodo de vida útil.

\$400.00 / 6 = \$67.00 pesos.

La amortización del equipo es de \$67.00 pesos anualmente, es decir es la pérdida de su valor natural por año.

El apoyo será para esta misma cantidad de campesinos, si solo un equipo tendrá un costo de \$400.00 pesos, entonces solo para la adquisición de los 25 toneles será de \$10,000.00 pesos. Este es uno de los métodos mas costeables para implementar el programa, por el hecho de que el equipo es fácil de conseguir y hacerle las modificaciones necesarias para lograr el equipo adecuado para el almacenamiento de la semilla. Y en este dado caso al productor no aportaría un reembolso económico.

Figura 5. Imagen 1 de equipo de almacenamiento de semilla



Fuente: Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas,
UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. 2005.

Figura 6. Imagen 2 de equipo de almacenamiento de semilla



Fuente: Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas,
UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. 2005

El otro tipo de costo que requiere de este programa es la participación de un asistente técnico que llevará el seguimiento y la evaluación apoyado con los productores que en este dado caso sería el municipio quien cubra sus gastos.

3.5. Beneficios del programa.

La investigación muestra que la implementación de este programa trae mayores beneficios, y con la propuesta de que el equipo de almacenamiento es la mejor y de excelencia para almacenamiento de semillas criollas de maíz y frijol. El contar con este equipo es garantizar que la semilla carecerá de daño y enfermedad alguna, permitirá que la semilla para su época de siembra no pierda su vigorosidad, ni su calidad de estado natural por su adecuada humedad y calor.

El contar con las semillas de alta calidad y germinación se obtendrá mayores rendimientos productivos por parcela cultivada, el nivel de ingreso del productor mejoría en cada cosecha del año, y por supuesto obtendría mejora selección año con año de su propia semilla criolla de maíz y frijol.

El conteo disponible de la superficie sembrada que traen los productores de las cuales se desglosan en dos cultivos que son: para el maíz trae una superficie de 59 has y para el cultivo de frijol cuenta con una superficie de 22.25 has de las cuales de esta cantidad en acuerdo con las evaluaciones de las encuestas el promedio general de almacenaje de semilla de maíz es de 52 Kg. y con un almacenaje de 47 Kg. de frijol.

De la cual se hace un total de semilla acumulada de maíz de 1144 kg y un total de semilla almacenada de frijol de 1034 kg haciendo un total de 2178 kg de semilla almacenada por este equipo beneficiando a los 25 productores.

3.6. Posibles beneficios del programa propuesto

La incorporación de nuevos métodos y técnicas en el manejo de la semilla mejorada siempre trae como consecuencia para quien las utiliza beneficios sin embargo en la aplicación de un nuevo método de almacenamiento de semilla incrementaría la eficacia en cuanto al mantenimiento de una mejor calidad de la

semilla almacenada. Cabe destacar que los cambios en la producción o productividad trae como consecuencias mejoras en los ingresos de los productores que le permite en cierta forma mejorar condiciones de vida, por otra parte los cambios en la producción que provoque la incorporación de un nuevo método se reflejaría en incrementos en los rendimientos por hectárea por la incorporación y/o siembra de una semilla de mejor calidad reflejada a la vez en el incremento del porcentaje de germinación de la misma. Otro aspecto importante a considerar es que incrementar en la producción debe ser lo suficiente para solventar los costos que implicaría la utilización del nuevo método.

El siguiente análisis parte de hacer comparaciones de la situación en la que están produciendo los productores el maíz y frijol con la situación probable al implementarse el programa en cuanto al almacenamiento de semilla. Los principales indicadores serían: los rendimientos por hectárea, los costos de almacenamiento, ingresos y beneficios finales.

Cabe destacar de que por la región no se ha hecho ninguna investigación que permita determinar los costos de tratamiento y almacenamiento de semilla, sin embargo en este análisis se parte de la dicho de una investigación de tesis realizada en el año de 1981 por Orlando Manuel Peralta de la UAAAN, dicha investigación se realizó entre valles altos y bajo. La finalidad de esta investigación fue de evaluar variedades de maíces criollos, considerando que en las regiones intermedias y los valles el rendimiento de los materiales mejorados y/o tratados rinden el 20% más. Por lo tanto el siguiente cuadro corresponde a un resumen en términos breves del beneficio que traería la implementación del programa.

Posibles efectos de la implementación del programa de almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol en el área de estudio.

Cuadro 29. Costos y utilidades promedios en la producción de maíz para 1 ha.

Indicador	Situación probable	Situación real	Diferencia
Densidad de siembra / ha	20 kg	23kg	3kg
Rendimiento promedio / ha	4,042 kg	3,368 kg	674 kg
Ingreso promedio / ha	\$6,467.2	\$5,388.8	\$1,078.4
Costo de prodn promedio / ha	\$4,170	\$4,170	0
Costo de almacenamiento	\$108	\$8	\$100
Beneficio final	\$2,189.2	\$1210.8	\$978.4

Fuente: elaboración propia con datos de campo

El cuadro muestra los principales indicadores con los promedios obtenidos de las encuestas obtenidas de la región de estudio, donde se analiza la diferencia con y sin el programa, destacando los siguientes análisis.

Para la producción de maíz para una hectárea el promedio correspondiente a la densidad de siembra es de 20 kg con el programa, considerándose un ahorro estimado de 3 kg de semilla, se diagnostica que los rendimientos obtenidos por el productor actualmente es de 3,368 kg, obteniendo una suma de ingreso promedio de \$5,388.8, con el programa los rendimientos pasarían a 4,4042 kg obteniendo una diferencia de 674 kg, por lo tanto el ingreso es de \$6,467.2, y un saldo de diferencia de \$1078.4 en ambos casos no incluyendo costos de producción y almacenaje.

Incluyendo los costos de producción y almacenaje que trae actualmente el productor suman la cantidad de \$4,178, por lo tanto la diferencia obtenida por los ingresos menos los costos hacen una suma de utilidad neta de \$1,210.8 para una ha. Con el programa se obtiene un ingreso de \$6,467.2 menos los costos de producción y almacenamiento que suman un total de \$4,408, se registra una utilidad neta de \$2,189.2; comparado con el anterior se obtiene una diferencia de beneficio de \$978.4 respectivamente para 1 hectárea.

Ahora con la sumatoria total de las 59 hectáreas, se registraría un beneficio total de \$57,725.6 en entorno con los 25 productores en un año.

Cuadro 30. Costos y utilidades en la producción de frijol para 1 ha.

Indicador	Situación probable	Situación real	Diferencia
Densidad de siembra / ha	30 kg	35 kg	5 kg
Rendimiento promedio / ha	1200 kg	1,000 kg	200 kg
Ingreso promedio / ha	\$4,200	\$3,500	\$700
Costo de prodn promedio / ha	\$1,680	\$1,680	0
Costo de almacenamiento	\$108	\$8	\$100
Beneficio final	\$2412	\$1,812	\$600

Fuente: elaboración propia con datos de campo

Para la producción de frijol para una hectárea el promedio correspondiente a la densidad de siembra es de 30 kg con el programa, considerándose un ahorro estimado de 5 kg de semilla, se diagnostica que los rendimientos obtenidos por el productor actualmente es de 1,000 kg, obteniendo una suma de ingreso promedio de \$3,500, con el programa los rendimientos pasarían a 1,200 kg obteniendo una diferencia de 200 kg, por lo tanto el ingreso es de \$4,200, y un saldo de diferencia de \$700, en ambos casos no incluyendo costos de producción y almacenaje. Incluyendo los costos de producción y almacenaje que trae actualmente el productor suman la cantidad de \$1,682, por lo tanto la diferencia obtenida por los ingresos menos los costos hacen una suma de utilidad neta de \$230 para una ha.

Con el programa se obtiene un ingreso de \$4,200 menos los costos de producción y almacenamiento que suman un total de \$1,788, se registra una utilidad neta de \$2,412; comparado con el anterior se obtiene una diferencia de beneficio de \$600, respectivamente para 1 hectárea.

Ahora con la sumatoria total de las 22.25 hectáreas, se registraría un beneficio total de \$13,350 en entorno con los 25 productores en un año.

CONCLUSIONES

En base a los objetivos e hipótesis planteada del trabajo y a la información recabada y analizada se puede concluir lo siguiente:

- Que el tratamiento y almacenamiento de semilla es de gran importancia debido a que permite conservar en condiciones este insumo, que se refleja en un mayor porcentaje de germinación y por ende en los rendimientos por ha debido a la calidad de la semilla tratada.
- La mayoría de los productores de la región de estudio en su mayoría utilizan parte de su cosecha como semilla para siembras posteriores, principalmente de maíz y frijol, esta actividad la combinan con otra actividad como lo es la ganadería y algunos productores con el comercio. La superficie con que cuenta es menor a 5 has, promediando 3 has, siendo 2 destinadas a la siembra de maíz y 1 a la siembra de frijol, cuyo destino es con fines de autoconsumo, y aquellos que producen un excedente lo comercializan en la región
- Los almacenamientos son beneficiosos ya que resguardan todo tipo de semilla alejando los tipos de incidencia de plagas y enfermedades, actualmente los (herméticos) tienen mayor ventaja sobre otros de conservar y mantener la semilla en condiciones favorables en cuanto a calidad y disposición que el productor la requiera con la seguridad de que los factores abióticos y bióticos no hacen presencia en la semilla.
- En la ranchería Santiago el 76% de los productores presentaron la problemática de incidencia de plagas durante el período de almacenamiento de la semilla criolla, problemática que se presenta año con año debido al método de almacenamiento tradicional, justificándose la

implementación de un programa de tratamiento y almacenamiento de semilla con equipo y métodos más sofisticado como el propuesto.

- El equipo requerido para la región estudiada está diseñado para la cantidad demandada por los productores de una cantidad de 100 kg, con un valor de \$1000, con una vida útil de 10 años, beneficiando con este equipo a 25 productores de las cuales hacen un total de superficie sembrada de maíz de 59 has y de frijol de 22.25 has, haciendo un total de 2178 kg de semilla almacenada.
- Los posibles beneficios al implementarse el programa hacia los productores se verían en la conservación de semilla criolla de maíz y frijol que es la base fuerte del productor y de ahí los beneficios económicos, que repercutirían en mejores condiciones de vida del productor. En caso de implementarse el programa esto traería un beneficio de \$978.4.00 para una ha de maíz y de \$600.00 para una ha de frijol en lo que respecta a las utilidades.

BIBLIOGRAFÍA

- CIMMYT, 1987. Hechos y Tendencias Mundiales Relacionados con el Maíz, Aspectos Económicos de la Producción de semillas de Variedades Comerciales de Maíz en Países en Desarrollo, México, D.F.
- Dávila, C. S. 1987. Mejores Condiciones para el Almacenamiento. Curso de Almacenamiento, Manejo y Conservación de Granos y Semillas. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
- Douglas, J. 1981. Identificación de las Necesidades Físicas y Financieras. En memorias de la Reunión de Trabajo sobre “Estrategias, planeación Y ejecución de un programa de semillas, CIAT, Cali- Colombia.
- Douglas, J. 1982. Practicas Utilizadas por los Pequeños Agricultores en la Selección y Mantenimiento de su Propia Semilla, sobre “Semilla Mejorada para el Pequeño Agricultor” en Memorias de la Reunión de Trabajo, CIAT, Cali-Colombia
- Duque, G. F. 1981. La Función del Sector Privado. En memorias de la Reunión de Trabajo sobre “Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas, CIAT, Cali- Colombia.
- Guzmán, P. C. 2005. El Silo Hermético, Método Efectivo para Controlar Plagas de Almacén en el Norte de Guanajuato. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Hyde, M. B. 1976. El Almacenamiento Hermético de los Cereales. Boletín de los Servicios Agrícolas de la FAO. Roma, Italia.

INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda. Chiapas.

Kelly, A. F. 1982. Mejoramiento de la Producción de Semillas. Memoria de la FAO sobre Programas de Semilla, Roma, Italia.

Lindblad, C. y Druben, D. 1986. Almacenamiento del Grano. (Manejo-Secado-Silos-Control de Insectos y Roedores). Editorial Concepto. Segunda Reimpresión. México.

Nadal A., 2000. El Caso del Maíz Mexicano en el NAFTA: Variabilidad Genética y Liberación Comercial, en Biodiversidad sustento y culturas, No. 24, GRAIN, REDES.

Poey, F. 1982. Calidad y Características varietales de la Semilla Guardada por el Pequeño Agricultor, sobre "Semilla Mejorada para el Pequeño Agricultor" en Memorias de la Reunión de Trabajo, CIAT, Cali-Colombia.

SAGARPA. 2004. Evaluación Alianza para el Campo, Chiapas. México.

Ramírez, G. M. 1979. Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas. Editorial Continental. Sexta Reimpresión. México.

A N E X O S

CEDULA DE ENTREVISTA

COMUNIDAD.: _____ **EDAD:** _____ **SEXO:** F M

1). Tipo de productor.

a) Ejidatario

b) Pequeño propietario

c) Vecindado

d) Arrendatario

e) Otro _____

2). Actividades que realiza.

Actividad	Cultivos, especies pecuarias y forestales que explota.
Agrícolas	
Pecuarias	
Forestal	
Comercio	
Otro	

3). Mano de obra que utiliza. (Costo del jornal)

Familiar _____

Contratada (\$) _____

4). Datos sobre las actividades agrícolas.

Régimen	hectáreas	Distribución de las has. Entre los cultivos que siembra.
Temporal		
Riego		
Total		

5). Practicas de cultivo.

Practica	La actividad la realiza con coa, tiro, yunta o tractor, si la contrata o no, y su costo por ha.
Barbecho	
Rastreo	
Nivelación	
Siembra	
Escarda	
Cosecha	
Otra (s)	

6). Principales problemas en la producción agrícola.

Cultivo	Principales plagas, enfermedades o malas hierbas, si controla o no, costos.
Maíz	
Fríjol	
Sorgo	
Otro.	

NOTA: si recibe asistencia técnica, preguntar quien la proporciona y en que consiste.

7). Producción por cultivo.

Rendimiento por hectárea en el último año.

Maíz _____	Sorgo _____
Fríjol _____	Otro(S) _____

Rendimiento por hectárea (grano y/o forraje).

Rendimiento por ha. (grano y/o forraje en su caso)

Cultivo	Año bueno	Año regular	Año malo	De los últimos 10 años, cuantos han sido buenos, regulares y malos.
Maíz				
Fríjol				
Sorgo				
Otro(s)				

8). Venta y/o autoconsumo de la producción.

Cultivo	Venta cantidad	autoconsumo	Observaciones
Maíz			
Fríjol			
Sorgo (f)			
Otro(s)			

9). Otros fuentes de ingreso.

Origen	Monto (\$)
Venta de productos pecuarios	
Programa (PROCAMPO)	
Apoyo familiar	
Otros (crédito, jornalero,..)	

NOTA: en el caso de procampo, preguntar sobre las has, registradas y el monto recibido.

10). De donde procede la semilla de maíz y frijol que siembra. (Costo)

- a) De la propia cosecha b) Compra en negocios c) Intercambia
d) Programa e) Otros _____

11). Cuanta semilla utiliza o almacena para posterior siembra.(y si sobra que hace con ella).

12). Cuantos kilogramos de semilla de maíz y frijol utiliza por hectárea.

12* Variedad de semilla de maíz y frijol que siembra.

13). Cuales son las principales plagas y enfermedades que ataca la semilla en el almacenamiento.

14). La semilla que deja de su propia cosecha la trata o no.
¿Si la trata con qué y en caso de que no porqué no la trata?

15). Que tipo de tratamiento utiliza para controlar las plagas y enfermedades.

- a) Insecticidas b) fungicidas c) Otro _____

16). Que tipo de material o envase utiliza para su almacenamiento.

- a) Bolsas b) Tonel c) Silos d) Otro _____

17). En caso de que la semilla valla dañada por el ataque de una plaga o enfermedad la utiliza o no. ¿Si la utiliza porqué?

18). Cuando no tiene semilla donde la consigue.

19). De la semilla que deja de su propia cosecha cuanto tiempo ha estado sembrando.

20) Qué criterios utiliza para seleccionar la semilla para posterior siembra.

21) ha utilizado semilla mejorada de algún programa y que resultado tuvo.

22) Se ha implementado algún programa relacionado con el tratamiento y almacenamiento de semilla criolla de maíz y frijol

Si _____ no _____

Si es si en que consistía el programa y quien lo implemento y hace cuanto tiempo se llevo

acabo. _____

23). Estaría dispuesto a utilizar un material de almacenamiento de semilla de maíz y frijol.

Si _____ no _____

Porque _____

24). Estaría dispuesto a considerar una aportación (\$) para la implementación de un programa para almacenamiento de semilla de maíz y frijol.
