

1103



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
Facultad de Agricultura

Expediente .....  
Número .....

Agosto 15, 1985.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_  
JOSE SERGIO ROSETE RIESTRA \_\_\_\_\_ titulada,

"USO Y MANEJO DE LOS GRANOS DESPUES DE LA COSECHA EN LA ZONA CENTRO  
DEL ESTADO DE JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la  
misma.

DIRECTOR.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA.

ASESOR.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

ASESOR.

ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

## AGRADECIMIENTOS.

### A DIOS.

Por haberme dado la vida, y la oportunidad de llegar a éste momento, Gracias.

### A MIS PADRES.

Por darme la oportunidad de terminar una -  
carrera, Gracias.

### A MIS ABUELOS.

+José Rosete Puente.  
Marfa Martinez Viuda de Rosete.  
+Victorina Ramirez de Riestra.  
Con todo mi cariño.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

### A MIS HERMANOS.

Gaby, Lorena, José, Liliana.

### A MIS AMIGOS.

Por la ayuda que me dieron en los momen--  
tos difíciles.

### A MIS MAESTROS.

A MI ESCUELA.

A LA UNIVERSIDAD.

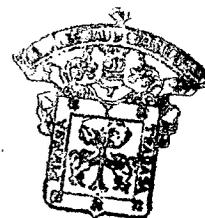
## CONTENIDO



SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y FOMENTO RURAL

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Hipotesis	4
IV. Revisión de Literatura.	5
4.1 Antecedentes	5
4.2 Tipos de Almacenamiento de Granos	7
4.2.1 Almacenes rusticos tradicionales	7
4.2.2 Almacenes de gran capacidad.	8
4.3 Condiciones Óptimas para el Almacen.	9
4.3.1 Muestreo e inspección del grano Almacenado.	15
4.4 Principales Problemas de Granos Almacenados	21
4.4.1 Las causas principales de las pérdidas de granos almacenados.	22
4.4.2 Principales especies de insectos de los granos almacenados.	27
4.4.3 Principales especies de hongos en los granos almacenados.	28
4.4.4 Roedores.	29
4.4.5 Manejo deficiente de granos y semillas.	29
V. Materiales y Metodos	
5.1 Descripción del area en estudio	31
5.1.1 Localización	31
5.1.2 Clima	31
5.1.3 Geología, topografía y suelos	32
5.1.5 suelos	33
5.1.6 Asistencia técnica	34
5.1.7 Vías de comunicación	36
5.1.8 División municipal y principales localidades.	37

5.2 Metodología de las Encuestas	40
5.2.1. Metodología	40
5.2.2 Análisis de las encuestas,	40
VI Resultados	42
VII Conclusiones y Recomendaciones	59
VIII Bibliografía.	61
Apendice	



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro No. 1. Producción Nacional de Cereales y frijol (tons).	6
Cuadro No. 2. Municipios de estudio y su extensión.	38
Cuadro No. 3. Superficies cultivadas en Zapopan, Ameca y La Barca.	43

## A P E N D I C E

Encuesta para granos almacenados en la zona centro del estado de Jalisco.	i
Resumen de resultados de las encuestas realizadas en el centro del estado de Jalisco.	iv
Gráfica No. 1. El 100% de los agricultores se dedican al cultivo del maíz, siguiendo en importancia el trigo con un 23%, el frijol y el trigo en un 16 y 2% respectivamente.	v
Gráfica No. 2. Otros productos de autoconsumo y venta que cultivan los agricultores.	vi
Gráfica No. 3. Ciclos de producción al año.	vii
Gráfica No. 4. Destino de la venta de la producción.	viii
Gráfica No. 5. Sitios de almacenaje.	ix
Gráfica No. 6. Formas de almacenamiento.	x
Gráfica No. 7. Almacenamientos en mazorca y desgranado.	xi.
Gráfica No. 8. Limpiezas en el almacenamiento y productos que se utilizan,	xii
Gráfica No. 9 Tipo de daños más comunes.	xiii
Gráfica No. 10 Tipo de usos del grano dañado.	xiv
Gráfica No. 11 Formas de tenencia de la tierra.	xv
Gráfica No. 12 Tipos de semillas que usan los productores.	xvi

## RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de conocer mejor el uso, manejo y distribución de los granos después de la cosecha.

La metodología que utilizamos para este fin fue por medio de encuestas que se aplicaron al azar en los 39 municipios que componen la zona centro del estado de Jalisco.

Para tal fin se usó una fórmula para determinar el total de municipios encuestas entre productores altos, medios y bajos. Los resultados que obtuvimos fueron que el maíz es el principal cultivo en la zona centro, el sorgo frijol y trigo le siguen en orden de importancia.

El 90% de los agricultores producen una vez al año.

El promedio de producción de maíz es de 398.8 ton.

La falta de bodegas rurales y de caminos cosecheros es de las causas principales por las que el agricultor almacena sus productos en lugares inadecuados como por ejemplo sus propias casas, lo que ocasiona cuantiosas mermas en las utilidades de su producción.

En la zona centro, tiene características diferentes en cuanto a infraestructura básica, tales como vías de comunicación, caminos cosecheros y bodegas así como falta de comunicación e información adecuada entre los productores.

Estas situaciones nos hacen ver los contrastes del medio rural.

## I. INTRODUCCION

Una de las características que se perciben en el mundo actual, es la multiplicación de la especie humana y muy especialmente en los países subdesarrollados, la explosión demográfica está llegando peligrosamente a un punto crítico.

Nuestro país no escapa a esta situación, pues cuenta con 75 millones de habitantes que demandan permanentemente satisfactores básicos para el desarrollo y conservación de la vida partiendo de este principio, vemos con tristeza que a partir de la década de los sesenta la relación entre la producción de alimentos básicos y la tasa demográfica de la población, se vió fuertemente desbalanceada, esto es que los volúmenes de producción de alimentos básicos, tales como maíz, frijol, trigo, arroz, entre otros; no satisfacen la demanda de nuestra cada día más creciente población.

Tomando como base lo anterior, una de las preocupaciones del Gobierno Federal, vía las instrucciones y dependencias relacionadas con el sector agropecuario, es la de buscar los mecanismos y recursos necesarios para la implementación de programas de desarrollo nacional agropecuario que permita manejar las estrategias más adecuadas para incrementar durante el mediano y largo plazo para la producción y productividad de alimentos.

Al analizar todos los factores que intervienen en el proceso productivo, nos damos cuenta que a lo largo y a lo ancho de nuestro país existen carencia de infraestructura básica e hidráulica, así como falta una gran cantidad de bodegas para el almacenamiento de los productos del campo, situación que agrava aún mas la vida del sector agropecuario.

El presente trabajo pretende conocer en detalle cómo se lleva a cabo el manejo, distribución y consumo de los productos básicos que se recolectan en la zona centro del estado de Jalisco, partiendo del conocimiento y estadísticas oficiales disponibles, en materia de capacidad de acopio, movimientos de los granos, diferentes modalidades de consumo que nos permita determinar por un lado las carencias y los requerimientos de infraestructura, las necesidades reales adicionales de alimento y estructurar los mecanismos necesarios para eficientizar la distribución y consumo de alimentos destinados para la alimentación de nuestro pueblo.



ESCUELA DE AGRONOMIA  
BIBLIOTECA

## II. O B J E T I V O S

- 2.1 Cuantificar los términos de la cosecha, los volúmenes -  
obtenidos para los productores para los diferentes pro-  
ductos básicos que hallan sido almacenados en las bode-  
gas oficiales, particulares y demás centros de acopio.
- 2.2. Conocer en detalle los sistemas y disponibilidad de al-  
macenamiento que tienen los productores en la zona de -  
estudio.
- 2.3. Emitir un diagnóstico que permita detectar los proble -  
mas prioritarios para formular en base al mismo, una se -  
rie de medidas iniciales tendientes a la mejora de las  
condiciones de manejo de los granos por parte de los -  
agricultores cooperantes.

### III. HIPOTESIS

Dada la situación geográfica, infraestructura disponible, factores climáticos, agronómicos y de servicios que caracteriza a la zona centro del estado de Jalisco, se puede mencionar que es una de las zonas más favorecidas del estado. Mas sin embargo, hacemos el señalamiento que fuera de los municipios que rodean a la zona metropolitana de Guadalajara, existen una serie de carencias en las que destaca principalmente: caminos cosecheros, obras hidráulicas, falta de bodegas de acopio que aún dificulta que el almacenamiento, manejo y distribución de los granos básicos, no se lleve a cabo de acuerdo a las demandas de los habitantes de las regiones más lejanas.

#### IV. REVISION DE LITERATURA

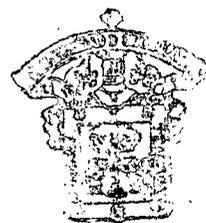
##### 4.1 Antecedentes

La principal fuente de alimentos son los granos y semillas, con una producción anual aproximada de 350 millones de toneladas de trigo, 170 millones de arroz y 300 millones de maíz, que se destinan tanto a la alimentación humana como a la ganadería y a la industria de la transformación. Desafortunadamente estas cifras aunque reales, se modifican por la acción de diversos factores. La FAO estima que antes de que estos granos y semillas lleguen al consumidor, se pierde a nivel mundial un 5 a 10% de lo cosechado, siendo mayor este porcentaje en los países con climas adversos y con tecnología en desarrollo y que en la mayoría de los casos son los más necesitados.

Del total de cereales producidos en México, el maíz representa más del 50% con aproximadamente 9 millones de toneladas, la mayoría de las cuales son obtenidas por pequeños agricultores en terrenos de temporal y para quienes representa un cultivo de subsistencia junto con el frijol.

En México se producen anualmente cerca de 15 millones de toneladas de los cereales maíz, trigo, arroz, sorgo y cebada; y poco menos de un millón de toneladas de frijol.

El cuadro número 1, tomando como base los datos estadísticos reportados por Dirección General de Economía Agrícola, nos da una idea aproximada de los volúmenes de producción en nuestro país de 1940 a 1970.



Cuadro 1. PRODUCCION NACIONAL DE CEREALES Y FRIJOL (tons).

	1940/44	1950/54	1960/64	1970	1974
Maíz	2'050,255	3'591,502	6'665,499	8'879,384	-----
Trigo	425,212	639,900	1'590,640	2'676,451	1'632,100
Arroz	108,785	167,798	304,046	405,385	-----
Sorgo	-----	-----	344,713	2'747,211	-----
Cebada	89,148	164,447	172,373	237,563	-----
Frijol	156,026	286,845	695,186	925,042	-----

Fuente: Almacenes Nacionales de Deposito, S.A. (1976).

En 1974 se llevó a cabo una encuesta entre los productores de maíz, cuyo objetivo era obtener datos acerca de la cantidad de maíz retenido por los agricultores y las condiciones de su almacenamiento. Los resultados indicaron que el agricultor retiene el 80% de la cosecha de maíz de invierno y que el grano almacenado sufre un daño por insectos del orden del 20 al 25%. Este daño baja la calidad comercial del grano pero quizás mas importante es la cantidad de alimento devorado por los insectos que ya no es posible recuperar. Para este porcentaje de daño la pérdida de peso calculada es del orden del 4%, que intercalado para los 9 millones de toneladas producidas, arroja un equivalente de 360,000 toneladas de maíz que no reportaron ningún beneficio al agricultor y que jamás llegaron a la boca del consumidor.

Si estas toneladas las multiplicamos por el precio actual de garantía del maíz de \$1,900.00 por tonelada, tendremos su equivalente en moneda nacional y que es de 594 millones de pesos, cantidad suficiente para auspiciar los trabajos de investigación necesarios que conduzcan a los procedimientos necesarios para reducir estas pérdidas.

## 4.2 Tipos de Almacenamiento de Granos

Cuando se habla del problema del almacenamiento y conservación de granos, un lugar importante ocupa el que almacenan los pequeños agricultores. Como se sabe en México son cientos de miles de agricultores que guardan toda o parte de su cosecha de maíz y frijol para el autoconsumo familiar o para venderla poco a poco según sean sus necesidades.

A pesar de que los volúmenes guardados individualmente son pequeños, si sumamos el conjunto de los agricultores, nos encontramos con millones de toneladas.

### 4.2.1 Almacenes rusticos tradicionales

La historia del almacenamiento del maíz en México se remonta a la época precolonial, donde habían desarrollado gran habilidad en la conservación del maíz, ya que la vida de muchas comunidades indígenas dependía fundamentalmente de este alimento y era necesario aprovisionarse en los años de buenas cosechas para compensar los años agrícolas malos.

En la actualidad existen diversas formas de almacenar los granos a nivel familiar, con una gran variación de una región a otra.

Vemos a continuación algunos de los casos más típicos:

- El Cincalli o Cicallote, es un granero en forma de criba. Este tipo de estructura en la actualidad es utilizada en amplias zonas del estado de México, según reporta el trabajo del Imb. E. Hernandez X., era usado por los otomíes de Huixquilcan, Edo. de México, durante la última parte del siglo XIX.

El tamaño y el número de estas estructuras varía según el maíz que cosecha el agricultor durante el año.

- El Cuescomatls o Cuescomate, son graneros basiformes utilizados desde hace siglos, actualmente se utilizan en los estados de Morelos y Tlaxcala.  
Se hacen de zacate enjarrado y se almacena el maíz desgranado. Se llena por una boca que tiene en la parte superior y se descarga por un pequeño orificio en la parte inferior.
- Granero rectangular construido con zacate, varas y barro, es utilizado en la Sierra de Guerrero.
- Trojes, en forma de cabañas hechas en base a 4 orcones de tamaño mediano, se utilizan desde el siglo pasado en Oaxaca.
- Actualmente se utilizan variados medios como son cilindros hechos con malla de alambre o tambores de 200 litros.

Hasta aquí hemos visto algunas formas tradicionales de almacenamiento, pero lo característico del almacenamiento en el medio rural es que lo hagan en piezas de la casa, que en su mayoría las utilizan también con otros fines, otras veces lo guardan en el chapil o techo interior (Hernandez X. 1975).

#### 4.2.2 Almacenes de gran capacidad.

En México se cuenta con todos los tipos de almacenaje, desde los "Cuescomates" o trojes rústicos, hasta las más modernas unidades con todos los adelantos científicos disponibles hasta hoy.

Desgraciadamente estos últimos son menos numerosos que los primeros.

Para fines como el presente, se dividirán los almacenes en la forma siguiente:

1. Almacenes Rústicos
2. Almacenes Planos
3. Almacenes Modernos.

Los almacenes rústicos y planos, desde el punto de vista de la conservación de los granos, se consideran como sitios de almacenaje "transitorio"; es decir, lugares donde se depositan cantidades pequeñas o regulares por períodos de uno o más meses hasta un año. Las condiciones de seguridad de estos locales para la conservación de los granos es muy relativa y no llenan los requisitos necesarios para esperar que la calidad de los granos y su condición se garanticen.

Los modernos almacenes en donde generalmente se depositan grandes volúmenes de grano, en la mayoría de los casos sí llenan los requisitos indispensables para garantizar una buena conservación de los granos por lo cual se consideran como sitios de almacenaje "permanente"; es decir, donde los granos son depositados por lapsos de tiempo variable entre uno o más años.

#### 4.3. Condiciones Optimas del Almacen

Antes de proceder al almacenamiento, las instalaciones son cuidadosamente limpias y en algunas ocasiones son asperjadas con malathion, para eliminar los insectos de almacen que pudieran existir. Al arribo de los productos al almacen éstos son muestreados y analizados por personal debidamente capacitado.

En el análisis se determina humedad, impurezas, daños, defectos, infestación, presencia de excremento de roedores o cualquier otra sustancia que influya sobre la calidad del producto.

Los resultados del análisis tienen dos finalidades: una de ellas es la expedición de certificados de calidad, útiles en la comercialización del producto, la otra es el conocimiento de las características de las mercancías para determinar

cuáles van a ser las prácticas de manejo y conservación en el almacén.

Si los niveles de humedad son elevados se recomienda el secado del producto, con secadoras portátiles o fijas con capacidad de secado de 20 a 60 toneladas por hora.

Cuando la humedad no es segura para el almacenamiento, pero no se justifica su paso por la secadora, los granos son almacenados sobre ductos de aireación en los que se airea hasta que su contenido de humedad permite su almacenamiento con seguridad.

Si el grano viene infestado, se determina la especie y número de insectos por kilogramo. En función del grado de infestación y de las condiciones del almacén o de los productos almacenados, se procede a fumigar en las unidades de transporte o una vez formadas la estiba.

Cuando los productos utilizados en las fumigaciones han sido estudiados y probados cuidadosamente para determinar la dosis y las condiciones de su aplicación. En la actualidad se están utilizando dos productos: el bromuro de metilo y el fosforo de aluminio; del primero se utilizan anualmente unas 200 ton, y del segundo aproximadamente 9 millones de tabletas.

Cuando el producto reúne las características adecuadas para su almacenamiento, es pesado e introducido al almacén, una vez en el almacén, es vigilado periódicamente con la finalidad de detectar la posible emergencia de insectos o la formación de áreas de calentamiento.

Al término del almacenamiento, cuando el grano va a ser entregado para su distribución, nuevamente es muestreado para determinar las condiciones de conservación que han prevalecido.

Para un mejor almacenamiento los pasos a seguir son los siguientes:

1. Preparación de Bodegas y Equipo para la Recepción.

Esta operación se llevará a cabo en el lapso que antecede al inicio del almacenamiento.

Consistirá en la preparación de las bodegas y equipos para que se encuentren en óptimas condiciones de uso, así como la cantidad adecuada de equipo.

2. Limpieza y Saneamiento de Bodegas:

a) Revisión del interior.- Consistirá en verificar que las bodegas no tengan factores que puedan ser desfavorables para la buena conservación del grano.

b) Revisión del exterior,- Consistirá en verificar que en las áreas circundantes a las bodegas se encuentren limpias y la maleza haya sido eliminada, así como que no existan amontonamientos de granos viejos y dañados, desperdicios y basuras que puedan constituirse en focos de infestación.

c) Los trabajos resultantes de la revisión que se realizarán en las bodegas son las siguientes:

- Limpieza y saneamiento de bodegas
- Limpieza de los alrededores.
- Eliminación de maleza.
- Limpieza de patios.
- Acomodamiento de estibas y costalera.
- Trabajos menores de reparación de bodegas.
- Otros.

d) Se tenderán los cordones sanitarios y los trabajos referentes a la desratización que se consideren necesarios ser supervisados por personal competente.

3. Reparación y Mantenimiento de Bodegas (obra civil).

A este respecto se solicitará a personal calificado los trabajos que deban realizarse, considerando el grado de afectación de la bodega y que ponga en peligro dicha construcción, los trabajos que comprendan este concepto son

los siguientes:

- a) Pisos.- Que estos no presenten grietas cuando sean de cemento o ladrillos por donde pueda fugarse el gas que se utilice en las fumigaciones.
- b) Paredes.- Que éstas estén libres de orificios abiertos por los roedores, cuarteaduras o perforaciones que pongan en peligro la seguridad de la mercancía y la construcción.
- c) Puertas y ventanas.- Deben encontrarse completas en todas sus partes para evitar que se introduzcan personas o animales y extraigan o dañen el grano y verificar que estas funcionen adecuadamente.
- d) Techos.- Deberán encontrarse sin láminas rotas o partes desprendidas por donde pudieran penetrar el agua de lluvia y que los canales de desagüe estén completamente libres para evitar estancamientos.
- e) Patios.- Que estén en condiciones de operación.

#### 4. Mantenimiento Electro Mecánico de Equipo.

Se deberá llevar a cabo la reparación o mantenimiento del equipo de bodega, sistema eléctrico, transformadores, motores ventiladores, helicoidales, vehículos automotores, track-móviles locomotoras, secadoras, etc.

#### 5. Mantenimiento y Reparación de equipo de Laboratorio.

#### 6. Equipo Requerido para el Almacenamiento.

Cada bodega deberá contar con el siguiente equipo, considerando el tipo de mercancía a recibir:

##### a) Laboratorio:

- 1. Determinador de humedad
- 2. Juego de zarandas
- 3. Juego de caladores
- 4. Balanza granataria
- 5. Boerner o bolsa de polietileno



ESCUELA DE INGENIERIA  
BIBLIOTECA

## b) Bodega:

1. Parrillas
2. Costalera nueva
3. Bascula.

Después de tomarse en cuenta todos estos requisitos, se empieza el almacenaje de granos tomando en cuenta:

- Normas de calidad.- Son tablas que determinan las condiciones a que debe ajustarse la calidad del grano.

Las normas de calidad son las siguientes:

De humedad, de Granos dañados, de Impurezas y Sanidad.

Las normas de calidad se establecen para cada producto.

En las bodegas que manejan y almacenan el grano, con excepción de aquellos productos especiales que requieran cierta modalidad para almacenamiento, generalmente se usan dos procedimientos para efectuarlo: ya sea a granel o en bolsas de manta, papel, plástico o costales de fibra.

El almacenamiento a granel requiere de maquinaria y de equipo especial, y se emplea particularmente para maíz, trigo, sorgo, cabada, frijol, soya, garbanzo y otros granos; habiéndose comprobado que, en almacenes adecuados, tiene muchas ventajas en las prácticas de acondicionamiento y manejo en comparación con el almacenamiento en envases. Por lo que toca al ataque de insectos y de roedores o a problemas con la humedad del grano, este procedimiento de almacenamiento a granel nos presenta más facilidad, ventaja y seguridad que cualquier otro. Además es mucho más económico en gastos de acondicionamiento, manejo y almacenamiento por unidad de peso o de volumen de grano, que los demás tipos de almacenamiento. Cuando el volumen a granel está infestado por plagas, con más humedad de la debida o cuando el muestreo revela cambios peligrosos en la temperatura, el trapaleo, tratamiento, o su empleo inmediato, se hace más rápido, fácil y barato. Permite además una selección de grano más adecuada para separar

el grano por calidades, y en caso necesario, el secado se efectúa con más sencillez.

Sin duda, el almacenamiento a granel tenderá a desplazar a los otros tipos de almacenamiento por su economía, eficiencia y garantía más clara de conservación de granos y semilla.

El grano almacenado en costales es el procedimiento más usual, sobre todo en áreas rurales o muy reducidas, este tipo de almacenamiento es el más rutinario en ciertos casos, como en el comercio de semillas, donde tal vez sea el más conveniente por causas de manejo, aunque es grano encostalado representa la forma más fácil de manejo, también la más cara por requerir mucha mano de obra.

#### 4.3.1 Muestreo e inspección del grano almacenado.

La comercialización de granos y semillas, lleva implícita su producción, transporte, almacenamiento, conservación y distribución a los centros de consumo y en cada etapa es necesario hacer referencia a las características o a la calidad del producto que se está comercializando. La calidad se juzga por la apariencia total del producto y puede ser afectada adversamente si existen perforaciones en los granos, causados por el ataque de insectos, granos dañados por el ataque de hongos, granos agrietados o quebrados por mal manejo, excretas de roedor, etc.

En regiones tropicales y subtropicales la plaga de insectos puede multiplicarse muy rápidamente y dañar considerablemente los granos, por tanto es de vital importancia que la infestación sea detectada tan pronto como sea posible, antes de su internación al país en casos de productos de importación y antes de que el almacenamiento principie.

Si una mercancía se deteriora durante el almacenamiento, pierde su valor; además la pérdida de grano da como resultado menos disponibilidad de alimento. Si las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento no son las adecuadas, pueden permitir el desarrollo y el incremento de la población de insectos, hongos y roedores, es importante por tanto continuamente inspeccionar el producto con el fin de detectar cambios que pueden afectar la calidad. Por razones prácticas no es físicamente posible examinar cada grano en un embarque o depósito, así la calidad de la totalidad del producto tiene que ser juzgada a base de muestras.



## Muestreo.

La determinación de calidad de los granos se inicia con el muestreo, para obtener muestras representativas que una vez debidamente identificadas y manejadas serán analizadas. Los resultados de estos análisis serán los que determinen la aceptación o rechazo del producto, el valor para su transacción comercial, las condiciones, el período de almacenamiento y las prácticas de conservación que deberán seguirse para mantener dentro de lo posible las características que determinan su valor comercial, industrial y nutritivo.

En razón de lo anterior el muestreo de grano deberá ser realizado con el equipo y personal más apropiados ya que un muestreo deficiente produce siempre resultados erróneos, a pesar de que los análisis se efectúen con la mayor precisión y cuidado. El tiempo es un elemento siempre presente en la labor de muestreo, no es posible realizar el trabajo con una rapidéz tal que la calidad del muestreo se vea disminuída o que condiciones tales como olores objetables, presencia de insectos, calentamientos, etc.; sean pasados por alto. Se debe tomar todo el tiempo necesario para hacer el trabajo correcto, segura y eficientemente, reportando toda la información que se considere de utilidad al realizar el análisis.

Factores que cuando se observen durante el muestreo deben ser reportados:

- Palomilla: si las palomillas se encuentran volando o arrastrándose alrededor o en la unidad de transporte, reportar un número estimado.
- Gorgojos, larvas o cualquier insecto perjudicial al grano almacenado; anotar el número, especie y lugar donde fueron observados.
- Piedras grandes, pedazos de metal o vidrio, cemento, fertilizante, excretas de pájaro o roedor, semillas venenosas,

apelmazamientos: reportar cantidad, tamaño o número (lo -- que sea más aplicable).

- Grano con calentamiento: reportar la localización y cantidad teniendo cuidado de no confundir el grano con calentamiento con el grano que se encuentre con una temperatura superior debido a su almacenamiento en sitios metálicos o furgones durante la temporada de calor.
- Cualquier otro factor no usual que se observe y que se considere que puede afectar la calidad del producto.

#### Equipo para Muestreo.

Para realizar el muestreo se requiere de los siguientes equipos, los cuales serán utilizados de acuerdo a las características del grano que va a ser muestreado y a la forma en que se maneje:

- Caladores de mano para producto envasado: de este instrumento existen muchos tipos y variedades, siendo las dimensiones de los más comúnmente utilizados las siguientes: Para maíz y frijo, de 30 cm de longitud y 2.54 cm de diámetro exterior en su parte más ancha. Para sorgo, trigo y arroz: de 23 cm de longitud y 2.54 cm de diámetro exterior en su parte más ancha.
- Sondas de alvéolos para muestreo de productos a granel. Estos aparatos están constituidos por dos tubos concéntricos, con aberturas espaciadas a lo largo de los mismos a las que, por rotación se pueden hacer coincidir las de un tubo respecto al otro. A lo largo del tubo inferior puede haber divisiones, de modo que cada abertura de acceso a un compartimiento distinto, proporcionando así una serie de pequeñas muestras a diversos niveles.

Estas sondas pueden ser de aluminio o bronce y de diferentes medidas siendo las más comunes:

- 1.60 m de longitud y 11 aberturas
- 1.80 m de longitud y 12 aberturas
- 2.40 m de longitud y 16 aberturas
- 3.00 m de longitud y 20 aberturas.

- Muestreador de profundidad o bala: este muestreador está constituido por una pequeña sonda hueca de bronce y que tiene varillas de alargamiento que permiten obtener muestras en graneles hasta con una profundidad de 5 m. La capacidad de este muestreador dependerá de las características del grano, tamaño, humedad, impurezas y compactación.
- Muestreador pelícano: este muestreador es utilizado para flujos o corrientes de grano a granel sobre todo en caídas. El recipiente es de lona o piel con una longitud de 45 cm y una profundidad de 15 cm.
- Muestreador Ellis: Este muestreador está diseñado para obtener muestras de productos a granel en movimiento sobre una cinta transportadora; por lo general está hecho de aluminio.
- Muestreador mecánico para graneles en movimiento: de todos los tipos de muestreadores, el de tipo mecánico obtiene las muestras más representativas. Requiere de menos labor manual, eliminando por tanto algunos errores humanos. Es instalado al final de una cinta transportadora o en algún conducto y la muestra es obtenida por cortes periódicos regulados por un cronómetro eléctrico.

#### Procedimientos de Muestreo

El procedimiento de muestreo varía de acuerdo al tamaño del lote y de la forma en que encuentre el grano, teniéndose las siguientes alternativas:

- Grano envasado en sacos
- Grano a granel.

El muestreo de grano envasado, por medio de caladores de mano es llevado a cabo en todo el mundo; el calador tiene varias características favorables, es barato, simple de usar y un medio rápido para obtener las muestras.

El calador se introduce en los bultos con la entrada viendo hacia abajo y una vez que está a la distancia requeri

da, el grano se obtiene girando el calador para que la entrada quede hacia arriba. El producto debe ser recibido en una bolsa de polietileno o de material impermeable para evitar la influencia del medio ambiente.

Experiencias prácticas han mostrado que el número de sacos a muestrear en un lote grande es dado por la raíz cuadrada de el total.

- Para muestrear camiones, furgones, la capa superficial de bodegas y silos o almacenamiento con una profundidad no mayor de 3 m. se utiliza un aparato llamado sonda de alveolos.

La sonda debe introducirse en el granel con un ángulo de inclinación tomando como referencia la vertical de  $10^\circ$ , con los alvéolos cerrados y viendo hacia arriba.

Una vez introducida la sonda hasta el tope, se abren los alveolos y se mueve la sonda hacia arriba y hacia abajo rápidamente en dos movimientos cortos que permiten al grano caer en el interior; enseguida se cierran los alveolos.

Al sacar la sonda se verifica la homogeneidad del producto y se procede a realizar las primeras observaciones como olor, aspecto, temperatura, infestación.

El mismo procedimiento se repite en varios puntos del granel para verificar la homogeneidad del lote.

Si las porciones son uniformes se procede al muestreo según los esquemas siguientes:

Camiones de hasta 20 ton: 5 sondeos:

```

X    X
      X
X    X

```

Camiones de hasta 35 ton: 8 sondeos:

```

X  X  X
  X  X
X  X  X

```

Si se trata de bultos que están accesibles para el muestreo, como es el caso de lotes pequeños o durante la carga o descarga de unidades de transporte, se recomienda seguir la siguiente tabla, seleccionando los bultos a muestrear al azar.

TOTAL DE BULTOS	BULTOS A MUESTREAR
0 - 49	5
50 - 99	10
100 - 199	15
200 - 299	20
300 - 499	30
500 - 799	40
800 - 1299	55
1 300 - 3199	75
3 200 - 7999	115
8 000 - 21999	150
22 000 - 100999	225
101 000 - 549999	300
650 000 - o más	450

Grano a granel:

Para la obtención de la muestra de granos manejados a granel se utilizarán las sondas de alvéolos de doble tubo, el muestreador de profundidad, si el grano está estático y si está en movimiento se utilizarán los muestreadores tipo pelícano, Ellis o el mecánico.

Furgones- sondeos:

X	X	X	X
	X	X	X
X	X	X	X

Bodega plana - sondeos necesarios:

```

X   X   X   _
      X   X
X   X   X   _ _ _
      X   X
X   X   X   X _ _ _

```

El muestreador de profundidad se utiliza para el muestreo a un nivel que no alcanza la sonda de alvéolos en barcas, barcos, bodegas y silos.

El muestreador se acepta con los segmentos de varilla, de acuerdo a la profundidad que se va a muestrear y para el muestreador de alvéolos.

En volúmenes grandes, como mínimo deberán obtenerse tres muestras generales:

- De la capa superficial, utilizando la sonda de alvéolos.
- Del nivel medio, utilizando el muestreador de bala.
- Del nivel inferior, utilizando el muestreador de bala.

Una vez realizado el muestreo, se prosigue a hacer los análisis de grano correspondientes de la manera mostrada en el cuadro.

#### 4.4 Principales Problemas de Granos Almacenados.

La conservación adecuada de los granos y las semillas almacenados en cualquier localidad del mundo, depende esencialmente de la ecología de la región considerada; del tipo de troje, bodega o almacén disponible; del tipo y condición del grano o semilla por almacenar y de la duración del almacenamiento.

Los factores físicos más favorables para el desarrollo rápido de las plagas, una de las principales causas del dete

ioro y pérdida de granos y semillas en el almacenamiento, son la humedad y la temperatura. El desarrollo de los insectos y microorganismos, así como la respiración de las semillas y de los granos, se incrementa mucho más cuando estos dos factores actúan al mismo tiempo y en el mismo sentido; cuando sólo uno de ellos es favorable para estas actividades bióticas, el otro se convierte entonces en un factor limitante en el proceso complejo que, finalmente, determinará la conservación del grano o la semilla almacenados.

La conservación de los granos y las semillas en las regiones tropicales húmedas, donde nos encontramos en condiciones de humedad relativa y alta temperatura, constituye un grave problema. Teniendo estas condiciones ecológicas encontramos que las principales plagas, como hongos, bacterias e insectos, roedores y pájaros que perjudican a la semilla y a los granos.

Hasta ahora no existen en México ni en muchos países del mundo cifras exactas o estadísticas confiables que indiquen la cuantía de pérdidas anuales en el renglón de granos almacenados por diferentes causas. El principio de un buen almacenamiento y conservación de granos y semillas es el empleo de bodegas secas, limpias y libres de plagas, donde se almacenen granos secos y enteros, sanos y sin impurezas.

#### 4.4.1. Causas principales de las pérdidas de granos almacenados.

- 1.- La carencia de almacenes adecuados para el manejo y facilidades de almacenamiento.
- 2.- El alto contenido de humedad e impurezas del grano en el momento de almacenarlo.
- 3.- La presencia de plagas (insectos, hongos, bacterias, roedores).
- 4.- El manejo deficiente de granos o semillas.
- 5.- El desconocimiento de los principios de conservación de granos.

Este es el orden de importancia que determinan y acen -  
túan las pérdidas de los granos que se almacenan en la mayo -  
ría de las áreas del mundo.

1.- El almacén, bodega o troje, es el lugar que determina la seguridad en que se podrán conservar los granos y productos allí depositados. Este tipo de bodegas, su localización y funcionamiento, deben ser planteados específicamente para este servicio, atendiendo a las necesidades regionales o na -  
cionales con respecto a volúmen e importancia de acuerdo a -  
las condiciones climáticas del área en que se construyan.

La bodega o almacén tienen como función primordial la de proporcionar a los granos y a los productos toda la pro -  
tección posible contra los factores adversos del medio am -  
biente para garantizar lo mejor posible su conservación ade -  
cuada a corto y largo plazo. Los factores físicos del medio ambiente, como el exceso de humedad o las temperaturas extre -  
mas así como los factores bióticos, como las plagas de insec -  
tos, hongos, bacterias, ratas, ratones y aves, es lo que más perjudica a los granos y semillas, y el almacén se encarga -  
de protegerlos lo mejor posible.

Para que el almacén pueda cumplir sus funciones, los -  
granos y sus productos deben tener un manejo óptimo, para -  
que puedan emplearse con eficiencia en las múltiples labores necesarias e indispensables, especialmente durante las épo -  
cas de recolección de las semillas o durante la disponibili -  
dad de productos alimenticios. Para ello, debe contarse con el equipo indispensable para el movimiento de grano, su lim -  
pieza, la clasificación y el secado, además con el equipo -  
adecuado para el combate de plagas.

Aquellos almacenes o bodegas que no reúnan cuando menos los requisitos mencionados seguramente que no podrán proporcionar a las semillas, a los granos y a sus productos, las -  
condiciones mínimas necesarias para su adecuada conservación.

Los granos y sus productos tienen un valor monetario variable según sea la oferta y la demanda. Casi siempre se almacenan en grandes volúmenes que significan grandes cantidades de dinero, lo deseable es que al almacenarlos ese valor económico inicial se conserve igual o se incremente durante ese lapso de tiempo, lo que se consigue con un correcto almacenaje, pero cuando se almacena en bodegas sin protección, se deja esa riqueza sin la garantía apropiada para el caso.

Muchas veces las personas con recursos buscan almacenar sus granos en bodegas adecuadas, pero muchas veces por falta de las mismas tienen que andar improvisando sus propias bodegas, ya sea en su casa o en algún lugar rústico.

Otras veces por falta de recursos la gente tiene que improvisar donde almacenar sus granos, viendo así afectados sus intereses por mermas en sus granos.

Muchas veces la falta de comunicación en el campo es otra de las causas para que el agricultor no almacene sus granos adecuadamente, y esto pasa por la falta de construcción de bodegas en lugares estratégicos.

La carencia de buenos almacenes y la deficiencia en las facilidades de almacenamiento constituyen un problema común en todos los países del mundo. La disponibilidad de buenos almacenes y el manejo de los granos es un factor muy deseable porque sin duda disminuye las pérdidas mundiales de granos y sus productos, y nos permite disponer de mayores volúmenes alimenticios para las necesidades de la población.

2.- El alto contenido de humedad y de impurezas del grano, en el momento de almacenarlo.

El origen de la humedad de los granos y semillas es muy variable pero por lo que respecta a su alto contenido de humedad en el momento de almacenarlos, este factor constituye uno de los de mayor influencia en la conservación de estos

materiales durante el almacenamiento. Las plagas son menos atraídas por los granos secos. El grano almacenado con exceso de humedad, automáticamente se predispone a un calentamiento, debido a su alto rango respiratorio, y a la descomposición por ataque de hongos, bacterias e insectos.

El grano seco y la temperatura baja ayudan a la conservación dentro del almacén.

Las condiciones ecológicas prevalentes en el área de almacenamiento, tienen una influencia sobre los granos, porque forzosamente se tiene que alcanzar un equilibrio de humedad con la humedad relativa del aire. El contenido máximo de humedad con el que se debe almacenar el grano, depende de tres factores primordiales que son:

- El tipo y condición del grano.
- El área ecológica donde se encuentren enclavados los almacenes empleados.
- La duración del período de almacenamiento necesario.

En forma general puede decirse que, en los casos de almacenamiento de trigo y maíz, por cada 5°C de diferencia entre las medias anuales de temperaturas de dos regiones dadas, se tiene una tolerancia del 1% en el contenido de humedad del grano o semilla en la región más fría durante el almacenamiento. Supongamos que en una región se registra 27°C ahí puede almacenarse el maíz si contiene el 12% de humedad por un período de 1 a 2 años en un almacén adecuado. En otra región, donde la temperatura media anual sea solo de 22°C (la diferencia de temperatura de 5°C), el grano podrá ser conservado eficientemente en un buen almacén por el mismo período, si el contenido de humedad es del 13% como máximo.

Bajo las condiciones ecológicas de México, el maíz desgranado no se almacena con seguridad más de un año, si su contenido de humedad excede del 13%. En el trigo tanto duro como suave, la humedad máxima recomendable es del 14%. Para el frijol entre el 11 y el 12%. La cebada debe tener entre el 10 y el 12% de humedad.

Los contenidos de humedad de los granos al almacenarlos son específicos para cada tipo de grano o semilla y son debidas, en parte, al equilibrio mencionado anteriormente, ya que el grano alcanza con la humedad del aire a 65% de humedad relativa, porque esta humedad es límite en el cual los factores bióticos del medio ambiente empiezan a ser desfavorables a la conservación del grano almacenado. Cuando el grano es destinado para semilla o cuando se trata de almacenarlo más de doce meses, los porcentajes de humedad antes mencionados deben ser reducidos cuando menos uno a dos por ciento.

Hasta ahora no existe un porcentaje de humedad que nos indique cuál debe ser exactamente el contenido de humedad en el almacenamiento de granos y semillas para que su conservación sea óptima por varios años. Esta humedad inicial es muy variable y depende principalmente de factores como el tipo de grano de que se trate, del área ecológica en que se opere, de las condiciones del almacén disponible y del tiempo de almacenamiento.

Cuando se tienen grandes cantidades de grano disponible para almacenarse, las condiciones de temperatura y humedad del grano, deben ser consideradas en forma diferente supuesto que se trata de cantidades masivas de grano por almacenar que reaccionan en diferente forma que los volúmenes reducidos.

Está comprobado que a contenidos de humedad menores del 9% es muy difícil que los insectos puedan prosperar en su desarrollo en masas de granos en esas condiciones. Pero desgraciadamente este 9% de humedad no se obtiene en la práctica bajo las condiciones normales de almacenamiento de granos.

#### 4.4.2. Principales especies de insectos de los Granos Almacenados.

Se ha mencionado que son cuatro los tipos de plagas que pueden causar pérdidas considerables a los granos tanto en el campo como en el almacén. Estas plagas son: los insectos los microorganismos (hongos y bacterias), los roedores y los pájaros, en el campo antes de la cosecha, y en el almacén donde tienen libre acceso.

Insectos. - Los insectos causan dos tipos de daños a los granos y a las semillas en el almacén. Uno consiste en la destrucción y el consumo del grano, y la contaminación que ocasionan sus excrementos y cuerpos muertos. El otro daño es el deterioro producido por la condición anormal del grano mismo y por los metabolismos de los insectos que lo infestan.

En México existen más de 25 especies de insectos de importancia que atacan a los granos almacenados. Sin embargo se ha demostrado que unas 15 especies son las que causan más daños, entre insectos primarios y secundarios, pertenecientes a varias familias de los órdenes de los coleópteros y lepidópteros. Siendo los de mayor importancia los siguientes:

- Sitophilus oryzae (L.)
- Sitophilus granarius (L.)
- Rhyzopertha dominica (F.)
- Oryzaephilus surinamensis (L.)
- Prostephanus (Dinoderus) trucatus (HMrn.)
- Acanthoscelides obtectus Say.
- Spermophagus pectoralis S.
- Tribolium confusum D.
- Tribolium castaneum H.
- Sitotroga cerealella (O.)
- Plodia interpunctella (Hbn.)
- Ephestia kuhniella Zell.

#### 4.4.3. Principales especies de hongos en los granos almacenados.

Los granos o semillas al momento de almacenarse tienen cantidades variables de esporas de hongos y otros microorganismos que adquieren en el campo donde se cosecharon. En granos de trigo han sido aisladas entre 3000 y 5,700 esporas por grano.

Los diferentes géneros de hongos identificados muestran que las poblaciones de esos organismos son cosmopolitas y que son: Penicillium, Aspergillus, Alternaria, Fusarium, Cladosporium, Rhizopus.

Cuando la humedad relativa alcanza un 75%, los granos o semillas alcanza un equilibrio de 14% de humedad. Con este contenido de humedad, las esporas de los hongos contenidas en los granos o semillas germinan y se desarrollan, acelerándose este proceso cuando la temperatura es superior a 25°C.

El desarrollo de los hongos contribuye al calentamiento y descomposición de los granos debido al metabolismo de los microorganismos. Las enzimas producidas por los hongos atacan a los carbohidratos, a las grasas y a las proteínas del grano y deterioran su calidad.

Se considera que los daños causados por los hongos reducen en un 2% la producción total de granos.

Los hongos más comunes que se encuentran atacando al grano son llamados mohos. Estos consisten en finos y abundantes filamentos llamados hifas, los cuales forman una malla o micelio.

Los hongos crecen y se reproducen cuando los factores ambientales les son favorables. Entre los factores se encuentran la humedad y la temperatura.

Existe una gran variación con respecto a las temperaturas, algunas especies son capaces de desarrollarse a temperaturas tan bajas como 8°C bajo cero, mientras que otras lo hacen a temperaturas tan altas como 76°C.

De acuerdo con las necesidades de humedad, los hongos se clasifican de la siguiente manera:

Hidrófitos, cuando el mínimo de humedad relativa es de 90%

Mesófitos, cuando el mínimo de humedad relativa está entre 80 y 90%.

Xerófitos, cuando la humedad relativa es de menor al 80%.

4.4.4 Roedores en los granos almacenados.- Las ratas y los ratones representan un problema muy serio en el proceso de manejo y conservación de granos y productos alimenticios y se agudiza más en los casos de almacenes o trojes sin protección contra estas plagas, en casos de emergencia, que se tengan que almacenar el grano en el campo o en lugares no adaptados para ello. Las ratas y ratones destruyen un promedio de diez veces más que lo que realmente puede consumir como alimento.

Desde el punto de vista del manejo del almacenamiento y de la conservación de granos y alimentos, hay tres tipos de roedores: la rata café, rata de albañal o rata noruega Rattus norvegicus.

La rata negra o de los tejados Rattus rattus,

El ratón casero Mus musculus

4.4.5 Manejo deficiente de granos y semillas.- Por lo que respecta al manejo deficiente y al desconocimiento de los problemas involucrados en el proceso de la conservación y almacenamiento de granos, es lógico que estos aspectos sean negativos y contribuyan a las pérdidas generales que se registran.



Se acepta que un grano almacenado está seguro del deterioro por diversos agentes, una vez en la bodega, descuidando así pequeños detalles como la limpieza, la selección y el muestreo de los granos, sobre todo en bodegas pequeñas manejadas por comerciantes o negocios chicos de granos y semillas. Estos granos mal cuidados y manejados deficientemente, quizás de manera involuntaria, tienen una calidad inferior y representan un riesgo para los demás lotes de grano.

Por lo consiguiente se deben aplicar las prácticas adecuadas para el almacenamiento.

Por lo anterior, se hace necesaria la ayuda técnica planeada y la debida divulgación sobre los problemas y las soluciones que deben aplicarse al manejo y cuidado de los granos y semillas almacenados. Esta difusión de información debe llevarse a cabo mediante literatura cuidadosamente elaborada a todos los niveles de personas conectadas con las actividades de producción, cosecha, manejo y recepción, almacenamiento y conservación de granos, de semillas y de sus productos. Es decir, desde el agricultor hasta el molinero, almacenista y comerciante mayorista de estos productos.

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1. Descripción del Area de Estudio.

#### 5.1.1 Localización

Geográficamente la zona de estudio se localiza aproximadamente entre los paralelos 20°20' y 20°10' de latitud norte y los meridianos 102°55' y 103°40' de longitud oeste de Greenwich.

Comprende una superficie alrededor de 18 205 587 Km<sup>2</sup>, pertenecientes a 39 municipios del Estado de Jalisco. En el apéndice 1 se indican los municipios que indican la zona en estudio así como la superficie correspondiente a cada uno de ellos.

De acuerdo con la regionalización de la SARH, la zona de estudio se encuentra ubicada en la región hidrológica No. 12 Lerma-Santiago.

#### 5.1.2 Clima

La zona en estudio presenta cuatro tipos diferentes de clima de acuerdo a la carta publicada por DETENAL en 1970.

La porción norte tiene un clima Awo(w)g, el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, con un cociente precipitación temperatura (P/T) menor de 43.2: con un porcentaje de lluvia invernal menor 5 de la anual y la temperatura más alta se registra en el mes de mayo.

La porción SSW tiene un clima A(C) Wo(W), que es semicálido, el más fresco del grupo A, con temperatura media anual menor de 22°C y la del mes más frío mayor de 18°C; presenta lluvia durante el verano, con un cociente P/T menor de

43.2 y el porcentaje de lluvia invernal menor de 5% de la anual.

Al SSE está un microclima BS, hw(w), que es el menos seco de los BS, con un cociente P/T mayor de 22.9; la temperatura media anual comprendida entre 18 y 22°C y la del mes más frío menor de 18°C, presenta un régimen de lluvias en verano y con un porcentaje de lluvia menor al 5% de la anual.

En el área se localiza las isothermas de 20 y 22°C y las isoyetas de 800 y 1,000 mm.

### 5.1.3 Geología y topografía.

En el área de estudio se localiza dentro de la provincia fisiográfica, denominada zona neovolcánica (Raiz, 1969), precisamente al sur de la Sierra Madre Occidental.

De acuerdo con el levantamiento fisiográfico del Distrito, en éste se tienen rocas sedimentarias e ígneas cuya edad varía de la época cenozoica hasta el reciente. El área permaneció fuera de la influencia marina desde el cámbrico superior hasta mediados del triásico. La invasión del mar fue en el Cretáceo y la regresión del mismo concluyó al finalizar la primera mitad de dicho período; sin embargo las rocas sedimentarias fueron cubiertas así en su totalidad por las emisiones volcánicas principalmente en el Mioceno. El Terciario estuvo presente mucho tiempo y se caracterizó por que sus nevaduras fluviales transportaron grandes cantidades de sedimentos que rellenaron las partes bajas del área configurando el relieve plano de las mismas. En resumen las rocas volcánicas, areniscas y depósitos aluviales recientes.

Topográficamente la zona presenta las siguientes características: las partes bajas corresponden aproximadamente al 20% de la misma tienen un relieve plano con pendientes de 0 a 30%; el resto del área es de relieve suave o fuertemente

ondulados con pendientes de 3 a 20%, o mayores en las elevaciones.

#### 5.1.4 Suelos.

Tiene una asociación de andosoles y castañosems con litosoles, luvisoles y vertisoles.

Andóseles.- se localizan al centro y sur del distrito - en áreas onduladas adyacentes o conos volcánicas. Tienen una capa superficial de color negro y claro: textura gruesa, baja capacidad de retención de humedad y son muy susceptibles a la erosión.

Castañozems.- Se encuentran en la parte norte del distrito. Tienen una capa superficial de color pardo o rojizo obscuro, rica en materia orgánica y nutrientes. Son moderadamente susceptibles a la erosión. Su cubierta vegetal es de plastizal.

Litosoles.- Suelo asociado, que tiene una profundidad menor de 10 cm., hasta la roca con afloramientos de piedras.

Luvisoles.- Suelos asociados, profundos cuya textura es media o gruesa de color rojo. El subsuelo de los mismos se encuentra enriquecido de arcilla y compuestos de fierros y aluminio. Son susceptibles a la erosión por lo que requieren prácticas de conservación.

Vertisoles.- Suelos asociados de textura fina expansible que erosiona en los mismos un microrelieve (gilgai) y el desarrollo de grietas anchas y profundas. Son pegajosas cuando húmedos y muy duros cuando se encuentran secos.

#### 5.1.5 Recursos hidrológicos.

El área total está localizada dentro de la región hidrológica No. 12 Lerma Santiago que cubre totalmente la cuenca de los ríos del mismo nombre y que constituyen una sola co -

riente. Los arroyos más importantes que cruzan el distrito son: Gigantes, Atenquillo, Verde, Calderón, La laja, Las Sabinas, Agua salada, Capola, La soledad, Milpillas, Hondo, - San Antonio, y los tubos de régimen intermitentes y afluyente del Río Santiago, que atraviesa de sureste a noreste todo el distrito.

En los municipios de Cuquio, Zapopan, Tlaquepaque, Tlajomulco, El Salto, Tonalá, Juanacatlán, Zapotlanejo, Ixtlahuacán del Río, Ameca, Tala, San Martín, Hidalgo, Atotonilco el Alto, Ahualulco, Tequila, Magdalena, Tototlán, Arenal, - Tehuchitlán, Amatitán, Villa Corona, etzatlán, Antonio Escobedo, Hostotipatillo, La Barca, Jocotepec, Degollado, Acatlán Zapotlan, Poncitlán, Chapala, Juanacatlán, San Cristobal de la Barranca, Jamay, Guadalajara; existen obras de infraestructura hidráulica, que riegan un total de            hectáreas, estas obras son operadas por los propietarios con la asistencia técnica proporcionada por el personal del propio distrito. A nivel Municipal Zapopan, cuenta con la mayor área de infiltración calculandose la recarga anual de los acuíferos subterráneos en aproximadamente 129.65 millones de metros cúbicos.

La zona está vedada a los aprovechamientos de agua del subsuelo por la cercanía de la ciudad de Guadalajara, capital del Estado de Jalisco.

#### 5.1.6 Asistencia Técnica y organización de productores.

La asistencia técnica se realiza a través de los subprogramas de producción y extensión agrícola y Sanidad Vegetal. En los últimos años ha cobrado mayor importancia, ya que con anterioridad el número de técnicos era muy reducido.

Se estima que en la actualidad solamente se asiste al 80% de los productores, por lo cual resulta posible elevar aún más el nivel tecnológico de la agricultura. Los renglones que requieren más apoyo son elevar el consumo de semilla mejorada, una adecuación de las prácticas agrícolas y una mejor utilización de los agroquímicos.

Por esta razón se considera suficiente el número de extensionistas, ya que en la actualidad cada técnico a nivel profesional atiende 3,000 hectáreas de labor, siendo lo más recomendable no rebasar este límite.

El nivel de organización de los productores agrícolas es deficiente debido a la falta de consolidación principalmente, de las figuras asociativas ya constituidas que no han funcionado de acuerdo a sus propósitos iniciales, como es el caso de la Unión de Ejidos de Tlajomulco, y la de Asociación Agrícola Locales.

La zona en estudio obtuvo la siguiente relación de los ejidos que están trabajando en forma colectiva.

Dentro del estado de Jalisco, existen 47 uniones de Ejidos, Zapopan, Lázaro Cárdenas, Emiliano Zapata. Las uniones tienen la finalidad de mejorar la producción en el campo por medio de la organización en la compra de insumos y así poder bajar los costos de producción, obtener créditos, etc.

En esta zona las uniones de ejidos son: Cuqui, Tlajomulco, Zapopan, Zacatlán, Ahualulco, Amatitlán, Ameca, La Barca Chapala, Jocotepec, y pendiente otra, Juanacatlán, Magdalena Ocotlán, Tala, Tototlán.

Hay una cada municipio con excepción de Guadalajara, la actividad que realizan son de diferentes índoles ya que pueden ser agrícolas o ganaderas, tratándo los mismos problemas que las otras asociaciones de ejidatarios, sólo que con menos problemas de organización y financiamiento.

### 5.1.6 Vías de comunicación.

a).- Las obras de infraestructura con que cuenta el estado de Jalisco, lo han colocado dentro de las entidades privilegiadas de la República; sin embargo, hasta 1978 la longitud de sus carreteras era de 9,018 km, lo que representa 11.15 km por cada 100 Km<sup>2</sup> de superficie estatal, ocupando el 10º lugar en este aspecto. De los 9.018 km de carreteras, 3,221 km corresponden a caminos pavimentados 4,370 km a revestidos y 1,427 km a caminos de terracería.

Las zonas de mayor densidad de carreteras se encuentran en parte noroeste, centro y suroeste de la entidad, coincidiendo con las regiones de mayor actividad económica y concentración humana; quedan aún sin óptima comunicación extras zonas de un alto potencial productivo, localizadas en las regiones norte, costera y parte sureste de la entidad debido a las condiciones orográficas e hidrológicas que predominan en ellas.

b).- Vías ferreas.- Jalisco cuenta con 969 km de vías férreas el 4% del total nacional. De esta red, el 50% fue tendida por Ferrocarriles Nacionales de México, el 24% por Ferrocarriles del Pacífico y el 26% restante está formado por vías auxiliares, patios y escuelas. La mayor concentración se encuentra en Guadalajara, Ameca y Ocotlán, ocupando 272 km.

Las principales rutas son: Guadalajara-Mexicali (cruza la entidad en dirección noroeste, continuando por la costa de el Pacífico hacia los estados del norte).

Guadalajara-México; Guadalajara-Manzanillo;

Existen además dos ramales, uno con 52 km que comunica con la ciudad de Ameca y el otro con 34 km que llega a Etzatlán. Por este ramal y sus troncales se movilizan grandes volúmenes de carga de Jalisco y otras entidades.

c).- Puertos.- A pesar de que Jalisco cuenta con 250 km de litoral, que le permiten condiciones favorables para el desarrollo portuario, tiene como único puerto importante a Puerto

allarta, dedicado principalmente al turismo, sin que de hecho se utilice para movimientos de carga. Se desarrolla actualmente la construcción de un gran puerto marítimo en el estero "El Salado", dentro de la Bahía de Banderas, a 5 km de la ciudad de Puerto Vallarta; en general, para movimientos marítimos se sigue utilizando el puerto de Manzanillo, Col.

d) Aeropuertos. En Guadalajara se localiza el aeropuerto internacional "Miguel Hidalgo" que tiene pista de aterrizaje de concreto con capacidad para recibir grandes naves; su dimensión es de 60 por 4,000 m. En Puerto Vallarta se encuentra otro aeropuerto también de carácter internacional, con una pista de 60 por 2,750 m. En el municipio de Zapopan se tiene un aeropuerto de menor capacidad que los anteriores. Su pista es de asfalto y sus dimensiones de 46 por 2,000 m; está al servicio de las escuelas militares que ahí se localizan. Existe además otras 37 pistas adicionales de poco alcance, esparcidas por toda la entidad. Merecen especial mención las localizadas al norte de la entidad entre las que se encuentran Huejuquilla, en Huejuquilla El Alto; Mezquitic, en Mezquitic, San Martín Bolaños y Tuxpan de Bolaños, en San Martín de Bolaños; y Villa Guerrero, en la misma localidad ya que esta zona sólo se puede comunicar por este medio.

#### 5.1.8 División Municipal y principales localidades.

División municipal. El estado de Jalisco ha permanecido estable desde 1950, siendo 124 municipios que lo conforman, registrándose únicamente algunos cambios en su nomenclatura: La Manzanilla, por la Manzanilla de la Paz; Yahualica por Yahualica de González Gallo, y Zapotlán por Zapotlán de Yodillo.

Cuadro No            Municipios de estudio y su extensión,

Cuadro No. 2 MUNICIPIOS DE ESTUDIO Y SU EXTENSION

Municipio	Cabecera Municipal	Superficie Km <sup>2</sup>
Zapopan	Zapopan	1 160, 655
Cuquío	Cuquío	647,601
Tlajomulco	Tlajomulco de Zúñiga	699,409
Ixtlahuacán del Río	Ixtlahuacán del Río	831, 768
Ameca	Ameca	834,281
Tala	Tala	411,896
San Martín Hidalgo	San Martín Hidalgo	342,468
Zapotlanejo	Zapotlanejo	717,564
Atotonilco el Alto	Atotonilco el Alto	509,625
Ahualulco	Ahualulco	274,560
Tequila	Tequila	1 689,011
Magdalena	Magdalena	310,186
Tototlán	Tototlán	338,457
Tlaquepaque	Tlaquepaque	120,838
Arenal	Arenal	103,671
Teuchitlán	Teuchitlán	219,258
Amatitlán	Amatitlán	173,528
Villa Corona	Villa Corona	317,607
Tonalá	Tonalá	162,508
Etzatlán	Etzatlán	336,944
Atotonilco Escobedo	Atotonilco Escobedo	197,410
Hostotipatillo	Hostotipatillo	764,888
La Barca	La Barca	417,620
Jocotepec	Jocotepec	322,799
Degollado	Degollado	446,224
Acatlán	Acatlán	153,128
Zapotlán del Rey	Zapotlán del Rey	398, 119
Ayotlán	Ayotlán	433,103
Ocotlán	Ocotlá	240,983
Guachinango	Guachinango	839,285
Atenguillo	Atenguillo	611,111

Municipio	Cabecera Municipal	Superficie en Km
Mixtlán.	Mixtlan	633,091
Poncitlán	Poncitlán	839,329
Chapala	Chapala	635,269
Juanacatlán	Juanactlan	138,601
El Salto	El Salto	88,672
San Cristobal de la B.	Sn. Cristobal de la Barranca	523,672
Jamay	Jamay	162,291
Guadalajara	Guadalajara	149,175

SUPERFICIE T O T A L 18 205,587.00 km<sup>2</sup>

Fuente: Carta DETENAL estado de Jalisco.

## 5.2 Metodología de las Encuestas

Estas encuestas se aplicaron para conocer la forma, destino, uso y consumo de las cosechas que tienen los productores en la zona de estudio.

### 5.2.1 Metodología.

Con base en visitas de campo se aplicó completamente al zar el cuestionario a productores de 39 municipios de la zona Centro del estado de Jalisco; para organizar la información se tuvo que desplazarse a los distritos agropecuarios 1, 4, 7, que son los que manejan la información de los diferentes programas agropecuarios y forestales y que tienen dividida el área en estudio; se hicieron entrevistas individuales con los productores para captar una serie de indicadores que una vez ya efectuado el cómputo e interpretación de las encuestas nos pudieran dar una idea clara y lo más apegada a la realidad de cómo se lleva a cabo el proceso de manejo, acopio, distribución y consumo de los diferentes productos agropecuarios que se cosechan en la región. Para analizar e interpretar la información, en primera instancia se procedió a manejarla a nivel municipio y posteriormente se manejaron las medias ponderadas del área en estudio. Los resultados se presentan a través de cuadros, gráficas e información narrada.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó la siguiente fórmula:  
 Análisis de las encuestas. Para analizar las encuestas se hizo de la siguiente manera: después de elaborar el cuestionario a todos los municipios se analizan pregunta por pregunta hasta llegar a los resultados que presentamos en este trabajo.

Para tal fin, utilizamos la fórmula que se desglosa a continuación;

$$n = \frac{N \sum N_i S_i^2}{N^2 \left( \frac{.1}{1.96} \right) + \sum N_i S_i^2}$$

N = Total de agricultores

N<sub>i</sub> = Totales de agricultores de cada estado.

S<sub>i</sub><sup>2</sup> = Varianza de cada estrato 0.25

n = N° de productores

N = Total de municipios

N<sub>i</sub> = Total de municipios de cada estrato.

## R E S U L T A D O S

En la zona centro del estado de Jalisco los agricultores en su gran mayoría se dedican al trabajo del campo, siendo los cultivos más comunes, maíz, frijol, sorgo, trigo, entre otros:

Los resultados que arrojaron las encuestas son que el 100% de los agricultores se dedican al cultivo del maíz siendo este el que predomina en esta zona, siguiendo en orden, encontramos que el sorgo es el segundo cultivo en importancia y después encontramos trigo y frijol siendo éstos de poco interés para el agricultor (ver fig. 1).

Los agricultores en su gran mayoría tienen que solventar gastos familiares y por eso durante el tiempo que los cultivos no le reditúa nada se ayudan con frutales, hortaliza o caña de azúcar, siendo estos de ayuda económica o de autoconsumo (ver fig. 2).

El 90% de los agricultores producen una vez al año, pero también encontramos agricultores que producen dos veces al año (ver Fig. 3). En la zona centro del estado, no es costumbre el doblado de tallos antes de la cosecha, pero un 5% lo realiza y lo dejan así por espacio de una a dos semanas.

Los daños que sufren los granos por dejarlos así, son podredumbre y el ataque de animales salvajes e insectos.

Llegado el tiempo de la cosecha, el agricultor sufre mermas en el grano cosechado, debido a daños físicos, ataques de insectos o enfermedades; el 93.9% de mazorcas son sanas completamente y el 6.1% son dañadas debido a este tipo de contratiempos el agricultor se ve en la imperiosa necesidad de eliminar

parte de su cosecha dañada, para destinarla a otros fines, como para alimento de ganado o aves de corral, el porcentaje que apartan por esta causa es de 4%.

Es muy poco el porcentaje de granos que tiran por estar dañado en el campo. El promedio que pierden porque germinaron los granos antes de la cosecha, es del 10% y el 90 % no tienen este tipo de problemas.

El promedio de producción de maíz es de 398.8 toneladas de frijol 17.17, y de sorgo 433.4 ton, de las cuales se almacenan de maíz 104.6, de sorgo 224.0 y de frijol 4, vendiéndose - de maíz 294.2, de sorgo 209.4 y de frijol 13.6.

La mayoría vende sus productos al gobierno, siendo un 20% el que vende a intermediarios o al mercado directamente, ver - Fig. 4.

Por falta de bodegas en muchas zonas, el 70% de los agricultores encuestados tienen que almacenar sus productos en sus propias casas, también a esto agregamos la falta de caminos cosecheros y un 30% nada más es el que almacena en bodegas (ver Fig. 5). La forma en que los granos son almacenados en su gran mayoría en costales pero a granel en el piso también se acostumbra mucho o en botes (ver fig. 6).

Un 70% desgrana sus cosechas inmediatamente y un 25% la almacena y va desgranando poco a poco, pero todavía nos encontramos un 5% que lo almacena sin desgranar (ver Fig. 7).

El lugar donde se va a almacenar el producto por lo regular se le debe tener en óptimas condiciones y la mayoría de los encuestados le da un tratamiento químico, y limpieza general, usando los productos más comunes y recomendados, como son el aldrin, cal phostoxi y malathión, los granos por lo regular también son tratados (ver Fig.8).

En esta zona centro del estado, todos los productores secan sus granos al sol, por ser el método más económico.

Los daños más comunes en los granos almacenados son en -- un 90% los insectos, los peores enemigos de los granos, siguiendo el orden, encontramos también a los roedores y la podredumbre (ver Fig. 9).

Los daños ocasionados por los insectos roedores y la podredumbre, se vienen descubriendo después de 2.7 meses. Por la necesidad de comer o de dar al ganado alimento, el agricultor -- cuando mucho almacena sus granos antes de empezar a consumir -- los por 20 días.

Los granos que se van encontrando dañados, se les da a -- los animales o se tiran, según el daño que tengan (ver Fig.10)

La superficie de explotación es de 27.6 por agricultor, -- siendo éstos en su mayoría ejidatarios, y en un número menor, pequeños propietarios (ver Fig. 11).

El transporte de los granos a lugar del comprador se hace en vehículos rentados y un 10% en propios.

El 90% de los agricultores usan semillas mejoradas, por -- su mejor rendimiento (ver Fig. 12).

Todos compran su semilla por ciclo, siendo el banco el -- distribuidor local.

El otro 10% que no utiliza semillas mejoradas, es porque son caras o porque no las consigue y lo curioso es que no compran su semilla por ciclo y la consiguen de su cultivo anterior.

La superficie cultivada para el ciclo 85/85 en la zona -- centro del estado de Jalisco, datos proporcionados por la SARH son los siguientes:

Se divide en tres distritos, Zapopan distrito No. 1, Ameca distrito No. 2, y la Barca distrito No. 3.

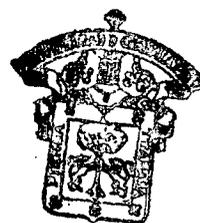
## Cuadro No. 3. SUPERFICIES CULTIVADAS EN Zapopan, Ameca y La Barca

## ZAPOPAN # 1

CULTIVO	RIEGO	TEMPORAL	SUMA
MAIZ	2749	114310	117059
FRIJOL	-----	299	299
SORGO	460	6269	6769
CACAHUATE	-----	80	80
M.Y.F. -	-----	246	246
TOMATE	37	300	337
CHILE	59	-----	59
CAMOTE	-----	330	330
JICAMA	-----	40	40
HORTALIZA	1209	-----	1209
	<u>4514</u>	<u>121874</u>	<u>126388</u>

## AMECA # 4

CULTIVO	TEMPORAL
MAIZ	106217
SORGO	13126
FRIJOL	266
CARTAMO	19
FORRAJE	5
CHILE	11
ARROZ	11
	<u>119655</u>



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## LA BARCA # 8

CULTIVO	RIEGO	TEMPORAL	SUMA
sorgo	32570	83165	115735
maíz	3636	23322	26958
sorgo F.	65	40	105
hortaliza	40	5	45
avena	10		10
camote	87		87
calabacita	10		10
jitomate	4		4
sandía	4		4
frijol	3		3
tomate		14	14
cacañuate		5	5
M. y F.		2875	2875
maíz ejote	18		18
	<u>36447</u>	<u>106532</u>	<u>145873</u>

De acuerdo al estudio elaborado en la zona centro del estado de Jalisco, sobre el uso y manejo de los granos después de la cosecha, y habiendo expuesto los resultados, generales, se seleccionó nueve municipios, para conocer los resultados y la problemática de cada uno de ellos.

Estos nueve municipios se escogieron al azar según su producción alta, media y baja.

## R E S U L T A D O S

## ZAPOPAN

En el municipio de Zapopan, como ya es tradicional, arrojó una definitiva tendencia del agricultor a la producción de maíz. Con sus raras excepciones de productores de sorgo y caña de azúcar y algunos muy escasos de hortalizas. Los primeros agricultores que explotan superficies de temporal solamente obteniendo una sola cosecha al año y solamente los agricultores que producen hortalizas y la superficie de explotación que no es digna de tomarse en cuenta obtienen dos o más cosechas al año.

Muy pocos productores de maíz tienen la costumbre de doblar los tallos antes de la cosecha.

Llegado el tiempo de la cosecha, el agricultor sufre mermas en el grano cosechado debido a daños físicos, ataques de insectos enfermedades, etc., el 85% de mazorcas sanas y el 15% de mazorcas dañadas debido a este tipo de contratiempos, el agricultor se ve en la imperiosa necesidad de eliminar parte de su cosecha dañada, para destinar a otros fines, generalmente para alimento de ganado o ave de corral, pues pocos de ellos tienen problemas de germinación de grano antes de cosecha.

El promedio de producción de los encuestados fue de 29,2 ton en una superficie promedio de 6,65 hectáreas, un porcentaje mayoritario de la cosecha del orden de las 25,7 ton que se ven den almacenándose solamente 2,4 toneladas.

Las ventas se hacen principalmente en la Institución oficial abocada a ésto y sólo un porcentaje del 10% se vende a intermediarios.

Los agricultores en su gran mayoría carecen de lugares adecuados para almacenar su producto cosechado viéndose obligado a improvisar en sus propias casas, habitación, los almacenes pa ra estos fines, casi todos los almacenan ya encostados y muy escasos a granel. Todo ésto lo realizan después de desgranar su cosecha y solo un 20% lo almacenan en mazorcas y lo desgrar

nan conforme lo van ocupando. Para preparar el lugar donde van a almacenar los granos hacen una limpieza general y después le dan un tratamiento químico a base de Aldrin o de cal.

Aquellos agricultores que son muy pocos los que tratan a sus granos todos los agricultores coincidieron en que la forma en que está más a su alcance, por lo económico para secar los granos antes de almacenarlos es dejarlos al sol.

Los daños más frecuentes que sufren los granos almacenados en la región son ocasionados por los insectos.

Después de almacenado los granos y pasando un tiempo promedio se los empiezan a hacer notables los daños en los granos.

Es poco el tiempo que el agricultor tarda en hacer uso de los granos almacenados puesto que a los 15 días promedio requiere de ellos ya sea de autoconsumo o para fines alimenticios de animales, de cada costal de granos (usualmente) 50 kg, almacenados en buenas condiciones, 0.2 kg, se encuentran dañados, destinando estos al uso de consumo animal.

La superficie de explotación en esta área de estudio es de 6.65 ha, por agricultor, siendo estos en su mayoría ejidatarios. La transportación de los granos al lugar del comprador se realiza en un 70% en vehículos rentados y un 30% en vehículos propios. Hay una marcada aceptación en semillas mejoradas, pues todos ellos coincidieron en que obtienen mayores cosechas al usarlas. Por lo tanto se ven presionados a comprarse las semillas mejoradas por ciclo, siendo su principal proveedor el banco, y en segundo término la Distribución local.

#### TONALA

En este municipio encontramos el 100% de los productores que producen maíz frijol, pero también nos dimos cuenta que un 30% producen aparte hortaliza para ayudarse en el consumo del hogar.

Del 100% de productores, todos producen una vez al año, y esto se debe a los escasos recursos para poder producir muy pocos tienen la costumbre de doblar los tallos del maíz, pero nos encontramos con un 40% que sí hace esta labor, y así lo deja durante un mes y los daños que sufre el maíz dejado en esta condición es por ataque de insectos y pájaros.

El 93.5% de mazorcas sanas y el 6.5% de mazorcas dañadas por insectos o granos podridos es lo que cosechan los agricultores año con año.

Debido a los contratiempos que tienen los agricultores se ven obligados a separar o tirar 2.4 ton de maíz y 3.7% de frijol esto por autoconsumo o para ganado. Casi ningún agricultor ha perdido granos por germinar antes de la cosecha, pero nos encontramos un 20% con este tipo de problema.

El promedio de producción es de 11.21 ton en maíz y 6.67 T. en frijol en un promedio de 4.3 ha.

Un porcentaje de la cosecha del orden de 8.4 y 3.4 de maíz y frijol se venden y 3.4 y 1.1 se almacena para autoconsumo o alimento de ganado.

Del 100 %, un 80% vende sus cosechas en el mercado o intermediario, y nada más un 20% a las instituciones oficiales.

Un 30% de los productores sí almacenan sus granos en bodegas, y un 70% tiene que improvisar en sus casas la forma de almacenar sus granos.

Ya sea en costales o en botes o a granel en el piso, son formas de almacenamiento y así es por que muchos desgranar sus mazorcas después de la cosecha para poderlo almacenar.

El 70% prepara con tratamiento químico y 30% hace limpieza general y los productos que utilizan son Aldrín, clordano y pastillas.

Todos los agricultores secan sus cosechas al sol por no contar con hornos o equipos adecuados. Entre los insectos y roedores, causan más daños a los granos almacenados. El agricultor se tarda aproximadamente 2,2 meses en descubrir los daños ocasionados a los granos. Casi inmediatamente el agricultor empieza a utilizar sus granos almacenados ya sea para el ganado o para autoconsumo familiar.

De cada costal el agricultor aprovecha todo, casi nada sale dañado, y el que no se encuentra en buen estado se lo dá al consumo animal.

La superficie de explotación en esta area es de 4,3 ha por agricultor, siéndo en su mayoría pequeños propietarios y un 30% ejidatarios. La transportación de los granos es en un 80% rentada y 20% propios.

En esta zona la aceptación de semilla mejorada es del 60% y estas personas consideran que rinde más pero al 40% restante no le satisfacen.

El 60% si compra su semilla por temporal, y se la dá el banco, pero el 40% de su cultivo anterior.

#### AMATITAN

Aquí los cultivos que se producen más son el maíz y sorgo, pero este en 70% habiénd un 30% que tenga frutales como lo es el mango.

El 60% lo produce una vez al año, y el 40% produce 2 veces al año.

De 100 mazorcas 98,3 se encuentran en buen estado se aparta para alimento de ganado o para autoconsumo 1,3 ton.

Se producen 3,5 toneladas de maíz y 50,5 ton de sorgo, almacenándose un promedio de 11,0 toneladas de maíz y 100 ton de sorgo, siendo un 20% el que almacena sorgo y se vende 34,9 ton, de maíz y de sorgo 200 ton.

La venta se hace directamente al gobierno.

Se almacena en las casas de cada quien en costales cuando los consiguen si no, en el piso a granel.

Hay un 40% que desgrana todo despues de la cosecha y los restantes conforme lo van ocupando, la limpieza general la hacen con plastoxin, o aldrin, cal o malathion según el que se pueda conseguir. Se secan los granos al sol, los daños que sufren los granos almacenados son principalmente los insectos y para descubrir el daño causado transcurren 2 meses en ese tiempo se empieza a utilizar el grano almacenado, para el uso para cada destino.

El promedio de explotación es de 15.8 toneladas siendo 9 ejidales o pequeños propietarios y 1 renta la tierra.

El transporte de los granos se hace en camion rentado, camión propio en un 20% y 20% animal propio o rentado.

El 80% usa semilla mejorada por tener un mejor rendimiento.

El 20% restante no las utiliza porque son caras y por estar muy retirada su parcela.

La semilla se compra por ciclo en un 80% y el 20% la obtiene de su cultivo anterior.

El banco surte de semillas a los productores.

#### TEUCHITLAN

El cultivo más popular quí es el maíz el 100% lo producen, habiendo 40% que también producen sorgo y hortaliza y frutales estas últimas para el consumo familiar.

Aquí se produce una vez al año, haciendo el doble de tallos un 40% de los productores, y el tiempo que dejan el maíz así antes de cosecharlos es de 2 semanas, y el ataque que sufre el maíz es de la rata y ardilla.

De 100 mazorcas, 95 son sanas, el porcentaje que se tira por estar dañado o para alimentos de ganado es de 1,9 ton, y el

porcentaje que tira por estar dañado en el campo es de 3.6%, es de frecuente ver granos perdidos porque germinaron antes de la cosecha y lo que se alcanza a perder es de 4.5%.

Lo que se produce de maíz es de 14.1 toneladas de sorgo - 22.3 vendiendo 17 toneladas de maíz y sorgo 20 toneladas y almacenando 22 ton maíz sorgo 23.3 ton, 50% de productores venden al gobierno y los demás a los intermediarios.

El lugar donde almacenan el producto es en bodegas y a granel en el piso o en costales.

Un 60% lo almacena sin desgranar y 40% lo desgrana todo inmediatamente.

La limpieza de las bodegas la llevan a cabo con prostoxin, al grano también lo tratan con este producto.

El grano se seca al sol y los daños más comunes son los insectos en los granos almacenados y 2 meses pasan para darse cuenta de los mismos.

En 15 días utilizan sus granos almacenados.

Los ejidatarios tienen un promedio de 7.1 ha por cada uno en un 30% el comprador recoge la cosecha del ejidatario, en 60% el ramón es rentado y 1% es propio.

Todos utilizan semilla mejorada, por ser las que rinden más y ser las más recomendadas, el banco da la semilla por ciclo.

## EL SALTO

En El Salto, Jalisco, el cultivo que predomina es el maíz, siendo su producción una vez al año, y aquí no se acostumbra al cobrado de los tallos.

En la cosecha el 97.3 de cada 100 mazorcas salen sanas y libres de insectos y granos podridos.

El promedio que se aparta en maíz es de 3 ton/ha, el promedio de producción es de 15.7 toneladas en un promedio de 5.3 ha por productor siendo todos ejidales.

Se almacena 2.9 ton de maíz y se vende 16.5 ton la venta la hacen directamente al mercado, por la razón de que se formó una asociación de ejidatarios para comercializar sus productos.

El almacenaje de los granos lo hacen en su casa por no contar con suficientes bodegas, todo el grano almacenado se hace en costales o botes, pero el 60% lo almacena y conforme lo va ocupando lo van desgranando el otro 40% lo desgrana a la cosecha.

Se hace limpieza generalmente o tratamientos químicos en el lugar donde se va almacenando el producto, se utiliza el aldrin, para el grano también.

El secado de los granos son al sol.

Los daños más comunes de los granos son por insectos y roedores, y para descubrir los daños causados tardan 3.7 meses.

El grano se almacena y se utiliza a los 15 días por necesidad, para autoconsumo.

Para transportar el grano al mercado se hace en camión rentado. Se utilizan las semillas mejoradas, porque tienen un mejor rendimiento.

La semilla se compra por ciclo y se las da el banco o algún amigo, a veces guardan la semilla del cultivo anterior.

#### OCOTLAN

Los granos básicos que se producen en este municipio son maíz, y en mejor escala el frijol y sorgo; teniendo el 60% de producción de dos veces al año y el 40% una vez al año.

A la hora de la cosecha de cada 100 mazorcas 98 se cosecharon completamente sanas, y libres de insectos. Un promedio ge-

neral de 3.8 ton son las que aparta el productor para consumo propio o para ganado. El promedio de producción por hectarea es de 3.6 ton de maíz, 3.7 ton de frijol y 3.5 ton de sorgo, siendo las que almacenan 2.3 de maíz, 1.4 de frijol y 3.5 de sorgo; y la venta se hace al gobierno, y lo que le venden es de 5 ton de maíz, 3.7 de frijol y 2.4 de sorgo.

Los lugares donde almacenan sus granos es en el casa de cada quien, por la falta de bodegas para así hacerlo, todo el grano se cosecha encostalado y completamente desgranado.

En el lugar donde se va a almacenar el grano, recibe una limpieza general por parte de algunos productores, el 60%, y el otro 40% no limpia.

El producto que utilizan para limpiar es aldrín, mismo producto que utilizan para tratar el grano el 100 % de productores.

La forma de secado de los granos es al sol, los daños que pueden sufrir los granos almacenados son los insectos los peores enemigos, y podredumbre, y el tiempo en que se dan cuenta es de 3 meses después de que se almacenan los granos. El tiempo que tarda el agricultor en usar sus granos es de un mes aproximadamente.

El grano que sale dañado lo destinan para consumo animal, la superficie de explotación por los ejidatarios encuestados, por cada uno es de 8.5 Ha.

El transporte de granos al lugar del comprador se hace en camiones rentados.

El 70% de los encuestados usan la semilla mejorada y las da un mejor rendimiento, pero el otro 30% no las usan por que son caras. La semilla la compran por ciclo, facilitándoselas el banco o distribuidor local. Algunas veces la semilla la guardan del cultivo anterior.

## LA BARCA

En este municipio la gran mayoría se dedica al cultivo del maíz, y al mismo tiempo, trigo y sorgo en un 40% de productores y por las condiciones de los terrenos hay un 20% que produce hortaliza, y por los riegos hay un 30% que produce dos veces al año.

Casi nunca o nunca se hace el doblado del tallo antes de la cosecha.

Al cosechar por ataques sufridos por insectos o daños físicos de cada 100 mazorcas, 87,5 están en buenas condiciones, debido a esto el agricultor separa promedio 3,5 ton para alimento de ganado y autoconsumo, casi un 20% tiene problemas por germinación antes de la cosecha.

El promedio de producción en maíz es de 3,0 ton/ha. y tomando al 100% 18.6 en trigo 8.6 en sorgo 25.2 y frijol 5 toneladas promedio.

Se almacena un promedio de maíz 3,1 ton de trigo y frijol, 1 ton de sorgo 25 ton, cabe aclarar que de cada cultivo no se toma el 100%, en trigo 40%, en frijol 40%, en sorgo 30% y en maíz 80%. Se vende maíz 16,3 ton promedio, de trigo 8,2 ton., frijol 4,0 ton y sorgo 25 ton.

Las ventas se hacen a las instituciones de gobierno, pero también a los intermediarios en un 20% de el almacenaje de los granos se hace en bodegas o en la casa de los mismos y lo hacen en costales o a granel en el piso. Toda la cosecha se desgrana inmediatamente.

El lugar donde almacenan sus granos lo tratan con productos químicos, en un 40% de los productores con aldrin. Otro 20% da una limpieza general con agua y jabón y 20% no da nada de limpieza, pero el 100% trata sus granos con aldrin. Para el secado de los granos, todos los dejan al sol.

Los daños mas frecuentes que sufren los granos almacenados en la región de La Barca, son la podredumbre y los insectos, y para poder darse cuenta de estos daños tardan 4 meses los productores. El tiempo que tarda el agricultor en usar los granos es de 15 días aproximadamente, y lo utiliza para autoconsumo o para ganado.

La superficie de explotación es de 8.6 ha por ejidatario, y la transportación de sus productos hasta el mercado lo hacen en camión rentado. De 100% de productores todos usan semillas mejoradas, por que les da mejor resultado y les rinde más. En su gran mayoría, compran la semilla por ciclo, siendo el banco el que les dá credito para sus cultivos, pero de vez en vez la compran a algun distribuidor local.

#### ATOTONILCO EL ALTO

Aqui se produce 100% maíz, 90% sorgo y en menor escala frijol y 20% garbanzo, también de estas personas el 40% tiene frutales y hortalizas, esto último para consumo familiar. En esta zona se produce una vez al año, pero habiendo un 30% que producen 2 veces al año por contar con riego.

En la cosecha de 100 mazorcas 98 son sanas completamente y por eso no tiran nada, lo poco que les sale dañado lo utilizan para alimento de ganado, y por otra parte apartan para consumo un promedio de 12.3 ton.

Las cantidades que cosechan por hectarea son de maíz: 4.2 ton; de frijol 1.8 ton y en sorgo 5.5; lo que almacena es: maíz 60.6 ton, de frijol el 20% de agricultores que almacena 500 kg de sorgo 75.5 y lo que se vende en maíz 175.2 de frijol, 1.5 y sorgo 154 ton. Todo este producto se comercializa a instituciones de gobierno, pero un 20% prefiere a los intermediarios por tener mejores los precios.

Aquí los granos se almacenan en bodegas en un 70% lo de producción un 30% lo tiene que importar en su casa por no tener recursos, y 20% en silo en las bodegas o casas el maíz se encuentra encostado a granel en el piso. Todos los agricultores tienen por costumbre desgranar la cosecha inmediatamente.

El lugar donde se almacena los granos se hace con un tratamiento químico con aldrin, y los granos también los tratan con aldrin, para protegerlos de plagas dañinas.

La forma en que se seca los granos es al sol.

Después de encontrar los daños sufridos por almacenaje, se tardan aproximadamente 3 meses, el tiempo de almacen antes de consumir los granos es aproximadamente un mes.

La superficie explotación por productor es de 114.6 ha, siendo el 80% pequeños propietarios y un 30% ejidal.

El transporte de los granos en este caso se hace en camiones rentados en su gran mayoría, pero un 40% en camiones propios.

Aquí se utiliza mucho la semilla mejorada, porque tiene un mayor rendimiento y es la más recomendada, pero no falta quien diga que no la puede conseguir y en este caso se trata de un 20%.

El 70% lo compra la semilla por temporal, consiguiendola en el banco o en las casas comerciales.

El otro 40% que no la compra por temporal la semilla la guarda del cultivo anterior o del cultivo de algún amigo.

#### ZONA CENTRO DEL ESTADO DE JALISCO

Como ya es tradicional el cultivo es el maíz y en partes como Ameca, la caña de azúcar.

Se produce una vez al año en partes donde no hay riego y donde existe este 2 veces al año.

El 92.3% de 100 mazorcas salen sanas y se apartan para diferentes actividades, 3.9 ton de maíz y se producen 59.9 ton de maíz, almacenándose 15.9 ton de maíz y vendiéndose 42.5 ton de maíz, vendiéndose todo al gobierno.

Se almacena en 50% en bodegas y el otro en su casa el 60% lo almacena a granel en el suelo y el otro en costales casi todo llega desgranado al almacen pero el 30% llega en mazorcas que desgranar conforme lo van ocupando; la limpieza o el tratamiento químico se hace con aldrín, plostoxin o cal. un 20% con agua y jabón solamente, los granos los tratan con aldrín.

El grano se seca al sol.

Los insectos son los que causan más daño a los granos almacenados, y para descubrir tardan al rededor de 2 meses.

El grano almacenado se empieza a consumir a los 15 días La tenencia de la tierra es ejidal en el 100%.

El transporte del grano se hace en camión rentado. Se usa semilla mejorada por rendir más y el banco la surte cada ciclo.

## VII C O N C L U S I O N E S

La zona centro del estado, tiene características muy diferenciadas en lo que se refiere a los aspectos de infraestructura básica tales como vías de comunicación, caminos cosecheros, bodegas; así como falta de comunicación e información adecuada entre los productores. Estas situaciones nos hacen ver con claridad los contrastes que todavía hoy en día existen en el medio rural. Es importante que se continúe con la construcción adecuada y acelerada de bodegas, caminos de extracción y otras obras complementarias que permitan en el mediano plazo incrementar la capacidad de acopio especialmente en las regiones menos favorecidas,

Conociendo la disponibilidad actual en materia de obras de infraestructura, principalmente al acopio de los productos agropecuarios, es fundamental destacar el hecho que un alto porcentaje de productores de básicos, frutales y otros productos perecederos por el hecho de no disponer de bodegas adecuadas, les venga una situación económica altamente desfavorable, ya que el no disponer de dicha capacidad, se ven forzados a entregar sus productos a intermediarios, que les paga precios muy bajos.

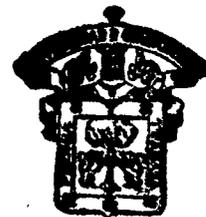
Las conclusiones anteriores nos llevan a una tercera en donde no disponen de la infraestructura, se ve obligado a entregar sus productos a los intermediarios, en ocasiones para resarzir un poco esa situación, se ve en la necesidad de improvisar almacenamiento en su caso en diferentes sitios que no reúnen las condiciones adecuadas y esto les trae como consecuencia una merma considerable en la producción, lo que finalmente representa para ellos menos dinero y menos oportunidades de desarrollo.

Conociendo los planes de operación y normas de calidad para recepción de los granos de las instituciones oficiales y particulares, sería de vital importancia que toda la infraestructura humana disponible que en dichas instituciones y organismos similares lanzaran una campaña de difusión técnica en todas y cada una de las zonas productivas de la zona centro del estado en donde se buscará el logro de dos objetivos fundamentales:

- 1.- Educar y capacitar al productor agropecuario para que con base a las nuevas tecnologías de producción, acopio y distribución de granos, puede minimizar las pérdidas de grano y que ésta situación le posibilite mayores oportunidades y mejores condiciones de vida.
- 2.- Especialmente en aquellas regiones menos favorecidas en aspectos de infraestructura básica, y que en base a diagnósticos precisos, se oriente a la inversión vía planes y programas oficiales específicamente en el aspecto de localización, y construcción de bodegas que le permita al productor salir del subdesarrollo.

## VIII BIBLIOGRAFIA

- Ramírez Genel M. Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas. (1982) CECOSA, Pags. 35-36, -40 et-al 65, -72-74.
- Moreno Martínez, E. y Ramírez Martínez, M. Memorias del Coloquio Internacional Sobre Conservación de Semillas y Granos Almacenados. Págs. 47-49, 108, 131-135.
- Agro-Síntesis (1985) Editorial año 2 000 Págs. 34-38.
- Almacenes Nacionales de Deposito, S.A. (1976) Manual de Procedimientos. Págs. 2-7.
- Secretaría de Programación y Presupuesto 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco.
- Compañía Nacional de Subsistencias Populares, 1964. Memorias e Informes.
- Comité de Almacenes Generales de Depósito 1975. Los Créditos Prendarios Garantizados por Mercancías.
- Mena M. 1984. Principales Problemas de Granos Almacenados.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

A P E N D I C E

Encuesta para Granos Almacenados en la Zona Centro del Estado de Jalisco.

- 1.- ¿Cuáles son los granos básicos que produce?.
  - a) trigo b) arroz c) maiz d) frijol d) sorgo
  - f) cebada g) avena h) otro.
- 2.- ¿Qué otros cultivos produce?
  - a) hortaliza b) frutales c) pastos d) otros.
- 3.- ¿Cuántas veces produce al año?
  - a) una vez al año b) dos veces al año c) tres o más
- 4.- Si es maíz, ¿dobla los talbs delmaíz antes de la cosecha?
  - a) si b) no
- 5.- ¿Cuánto tiempo deja el maíz así antes de cosecharlo?
  - a) una semana b) dos semanas c) un mes. d) mas
- 6.- En esta región, ¿qué ataques sufre el maíz dejado así en el campo?
  - a) insectos b) podredumbre c) animales salvajes d) paja
  - e) otros. ros
- 7.- Por ejemplo en su campo durante las últimas cosechas, ¿cuán-  
tas de cada 100 mazorcas se cosecharon completamente sanas,  
libres de insectos, de granos podridos, etc.?
- 8.- Ala hora de la cosecha ¿qué porcentaje tiene que apartar  
para alimento de ganado o aves de corral por estar dañado  
en el campo?
- 9.- ¿qué porcentaje tira por estar dañado en el campo?
- 10.- ¿ha perdido granos porque germinaron antes de la cosecha?
  - a) si b) no,
- 11.- ¿Cuánto pierde por cosecha?
- 12.- Cantidades (kg),
- 13.- Uso de los granos almacenados: venta, Almacen,
- 14.- Ventas: Gobierno Intermediario Mercado Otros,

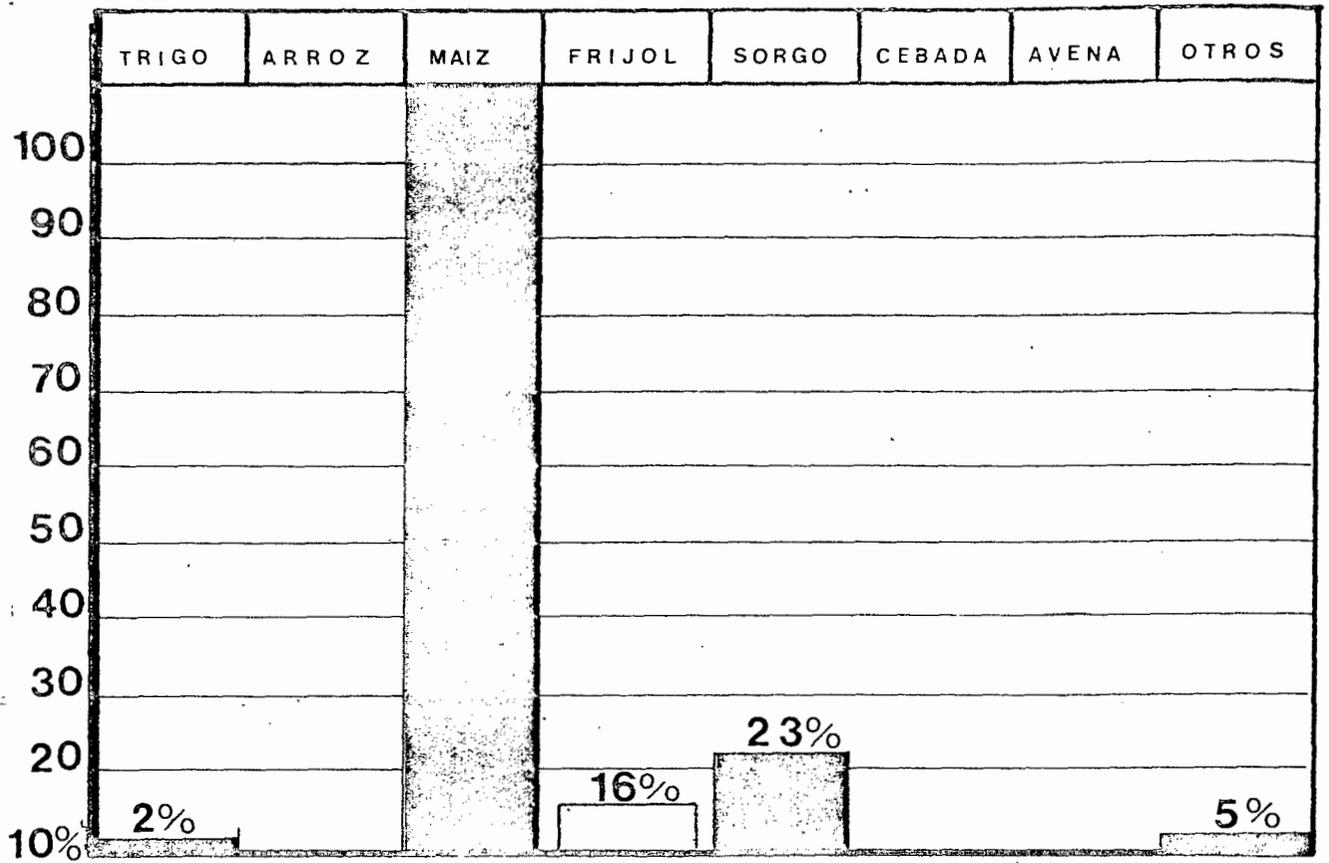
- 15.- Donde almacena usted los granos.  
a) casa b) bodega c) silo d) otros.
- 16.- ¿Cómo almacena usted los granos?  
a) costales b) silos c) a granel en el piso  
d) botes e) otros.
- 17.- ¿Desgrana sus cosechas ?  
a) despues de la cosecha b) lo almacena y conforme lo  
c) lo almacena sin desgranar. ocupa.
- 18.- ¿Cómo prepara el lugar donde va a almacenar sus granos?  
a) ninguna b) limpieza general c) tratamiento químico
- 19.- ¿Qué producto usa en el lugar de almacenaje?  
a) aldrin b) clordano c) malation d) ddt  
e) phostoxin f) cal g) otro.
- 20.- ¿Con cuál producto trata los granos?
- 21.- ¿Cómo seca los granos antes de almacenarlos?  
a) de ninguna manera b) al sol c) los granos se secan  
d) otros. almacenandose.
- 22.- ¿Qué daños sufren los granos almacenados en esta región?  
a) insectos b) podredumbre c) roedores d) pájaros  
e) otros.
- 23.- Despues de almacenar sus granos, ¿cuánto tiempo tarda para encontrar daños en los granos ?
- 24.- ¿Cuánto tiempo almacena sus granos antes de consumirlos?
- 25.- De cada costal de granos de 50 kilos almacenados en buenas condiciones ¿Cuántos kilos se encuentran dañados a la hora de usarlos?
- 26.- ¿qué uso le da al grano dañado durante el almacenamiento?  
a) consumo animal b) lo tira c) otros.
- 27.- Superficie de explotación.
- 28.- Tenencia de la tierra.  
a) ejidal b) comunal c) pequeña propiedad  
d) arrendatario e) otro.
- 29.- Procedencia del transporte para transportar los granos al lugar del comprador,  
Propio Rentado Comprador.

- 30.- ¿Usa semillas mejoradas?  
a) si b) no.
- 31.- ¿Por qué las usa?  
a) rinden más b) son las recomendadas c) las quiere probar  
d) son las únicas e) otro.
- 32.- ¿Por qué no las usa?  
a) no las conoce b) son caras c) no se consiguen  
d) no le satisface e) otro.
- 33.- ¿Compra sus semillas por ciclo?  
a) si b) no.
- 34.- ¿En donde compra la semilla?  
a) la da el banco b) distribuidor local c) vecino  
d) amigo e) otro.
- 35.- Si no compra la semilla ¿dónde la obtiene?.  
a) del cultivo anterior b) del cultivo de un amigo  
c) otro.

Cuadro No. RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS  
EN EL CENTRO DEL ESTADO DE JALISCO.

- 1.- 91C, 16D, 23 E, 5H, 2A.
- 2.- 11A, 9B, 7D
- 3.- 79A, 24B.
- 4.- 9A, 81B.
- 5.- 4B, 4C.
- 6.- 4A, 7#, 2D.
- 7.- 93.9%
- 8.- e.88%
- 9.- 5.42%
- 10.- 82B, 12A.
- 11.- -----
- 12.-
- 13.-
- 14.- 60Gob., 16 Inter., 6 merc.
- 15.- 58A, 27B
- 16.- 58 A, 34 C, 6 d
- 17.- 62 A, 20B, 9C
- 18.- 34C, 48B, 6A.
- 19.- 50A, 25F, 28E, 11G, 2D.
- 20.- ----
- 21.- 91 B.
- 22.- 80A, 17C, 6B.
- 23.- 2,7 meses .
- 24.- 20 días.
- 25.- ----
- 26.- 47A, 12B.
- 27.- 27,6 Ha.
- 28.- 72A, 21C, 2D.
- 29.- 72 rentados, 14 propios.
- 30.- 11B, 80 A.
- 31.- 74A, 7B, 4C.
- 32.- 5B, 2C, 3D, 1A.
- 33.- 80A, 11B.
- 34.- 76A, 14B, 9C, 4E
- 35.- 23A, 6B.

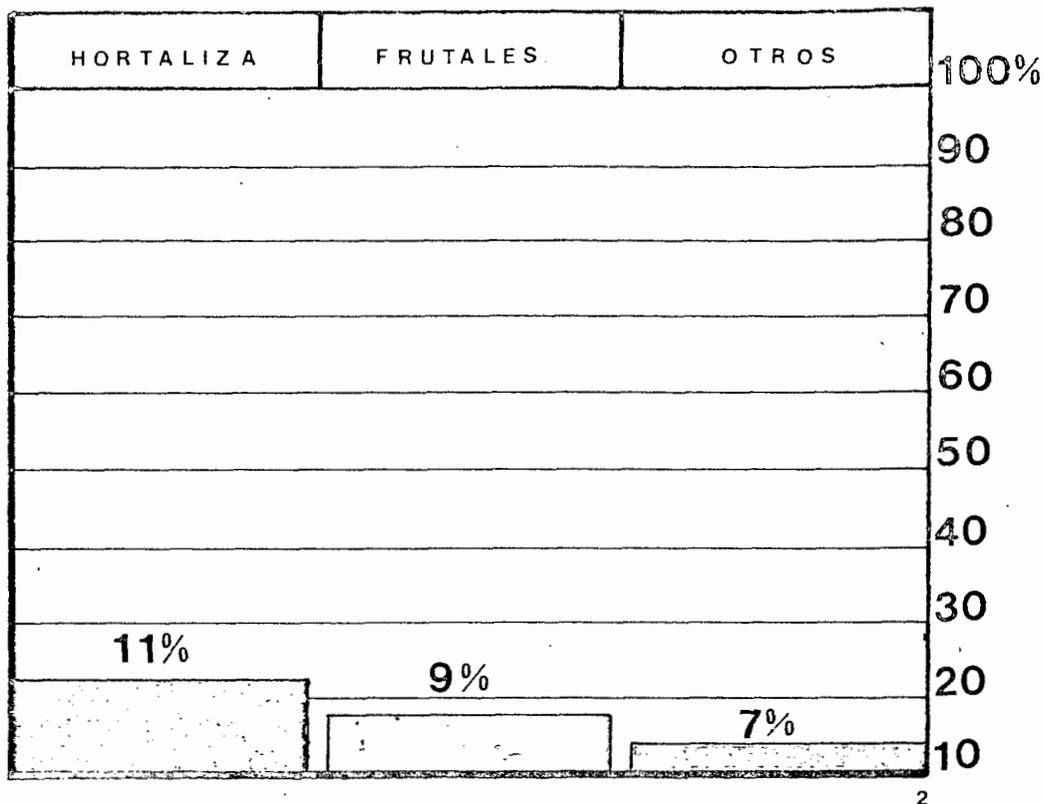
NOTA: Confrontar con la encuesta para interpretar claves.



Gráfica 1. El 100 % de los agricultores se dedican al cultivo del maíz, siguiendo en importancia el trigo con un 23%, el frijol y el trigo en un 16 y 2% respectivamente.

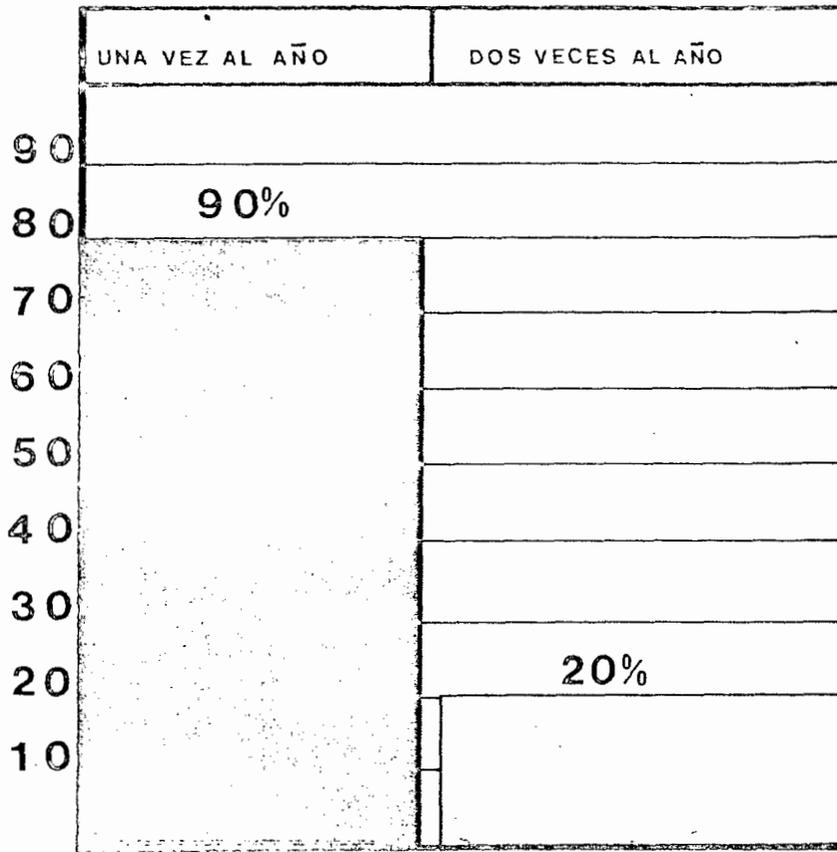


ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
 SECRETARÍA DE ECONOMÍA



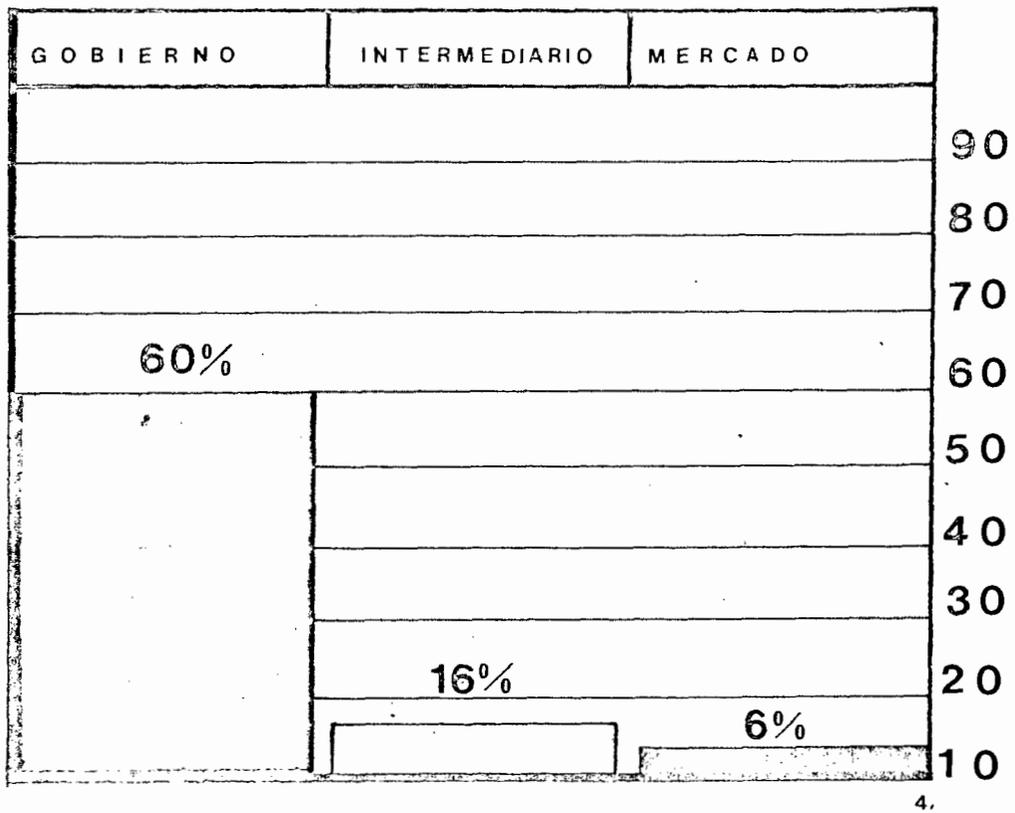
2

Grafica Nº 2. Otros productos de autoconsumo y venta que cultivan los agricultores.

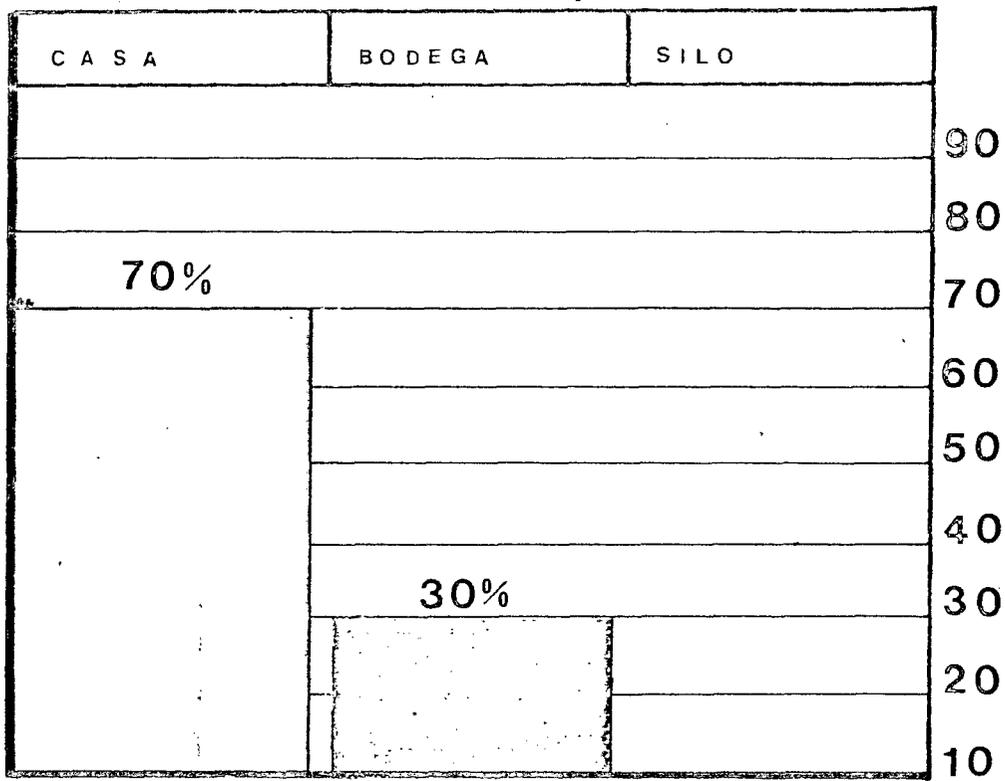


3

Gráfica N° 3. El agricultor, por falta de equipo adecuado, o por falta de agua, producen una vez al año la gran mayoría, y sólo una pequeña parte produce - al máximo de rendimiento de sus tierras 2 veces al año.



Gráfica N° 4. Sólo el 60% de agricultores vende sus cosechas a dependencias del gobierno, y el otro 40% lo destinan a intermediarios o mercado directo.

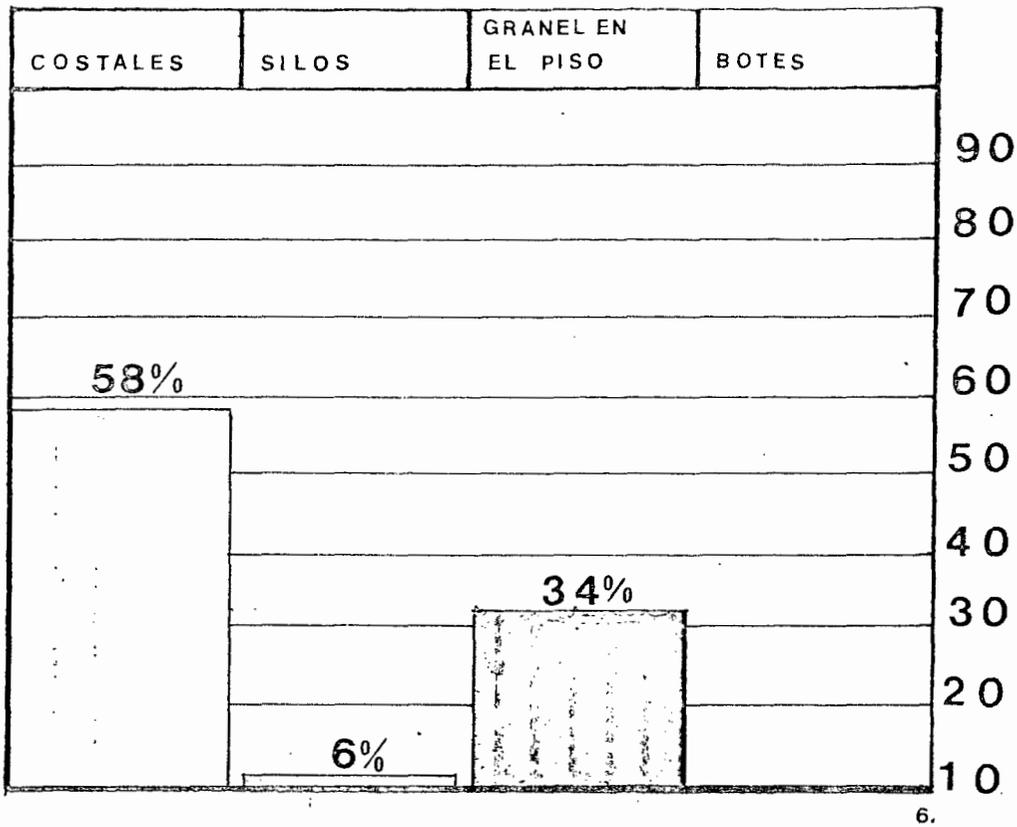


5

Gráfica N° 5. La mayoría de los agricultores almacenan sus productos en su casa y el que almacena en bodega es sólo un pequeño porcentaje.

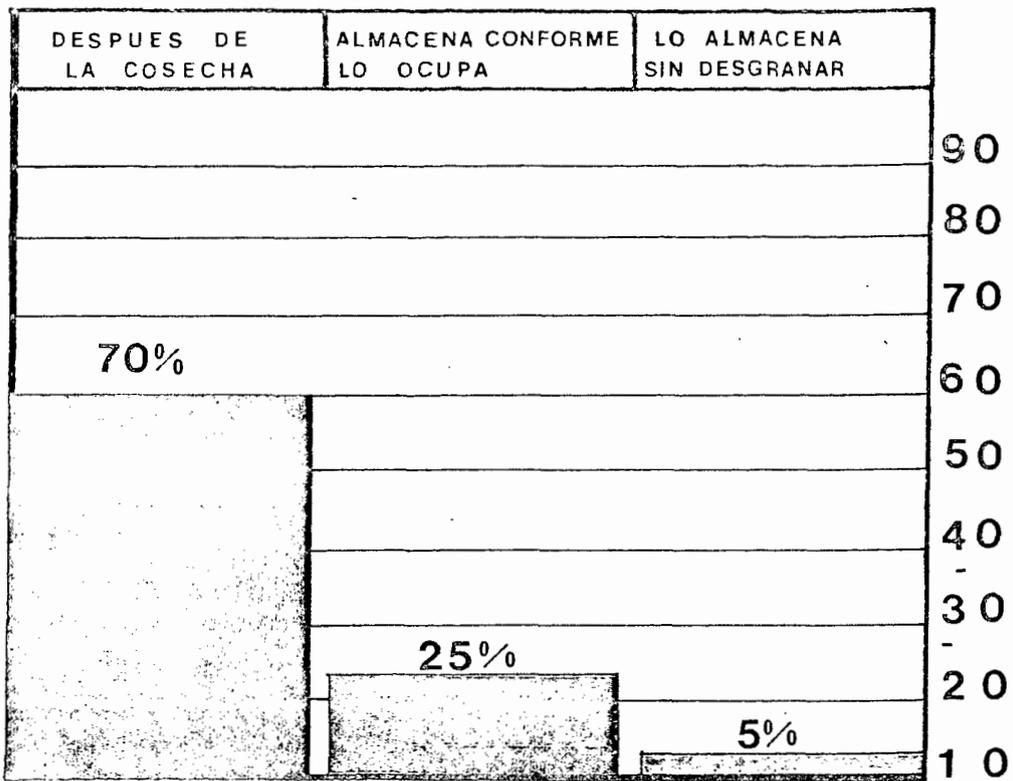


ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA



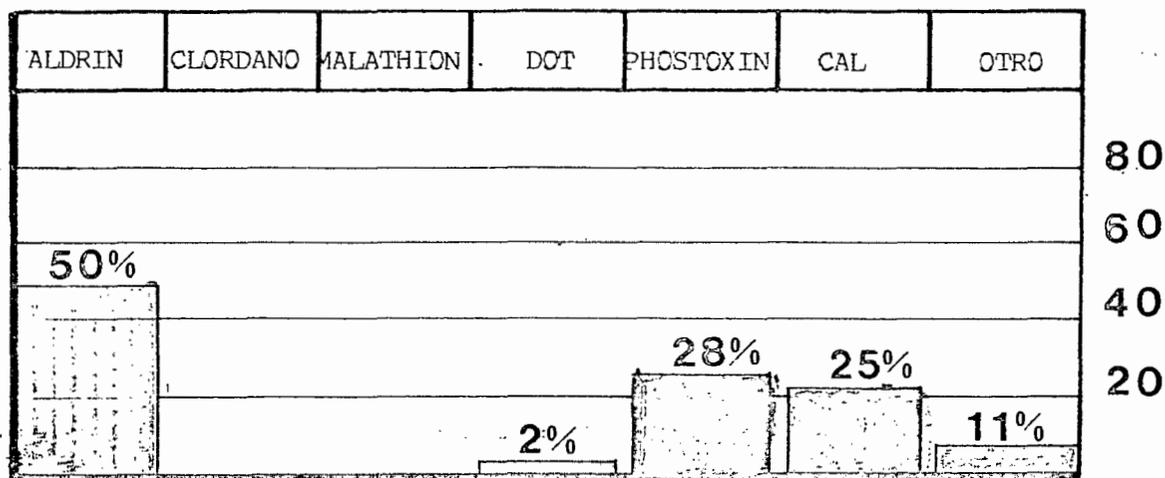
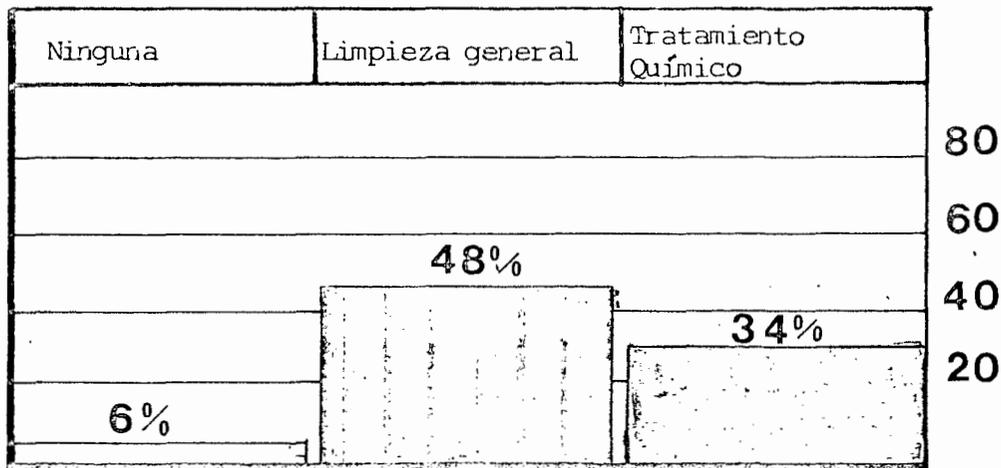
6.

Gráfica N° 6. La forma en que los granos son almacenados en su gran mayoría, es en costales, y a granel en el piso o silos.

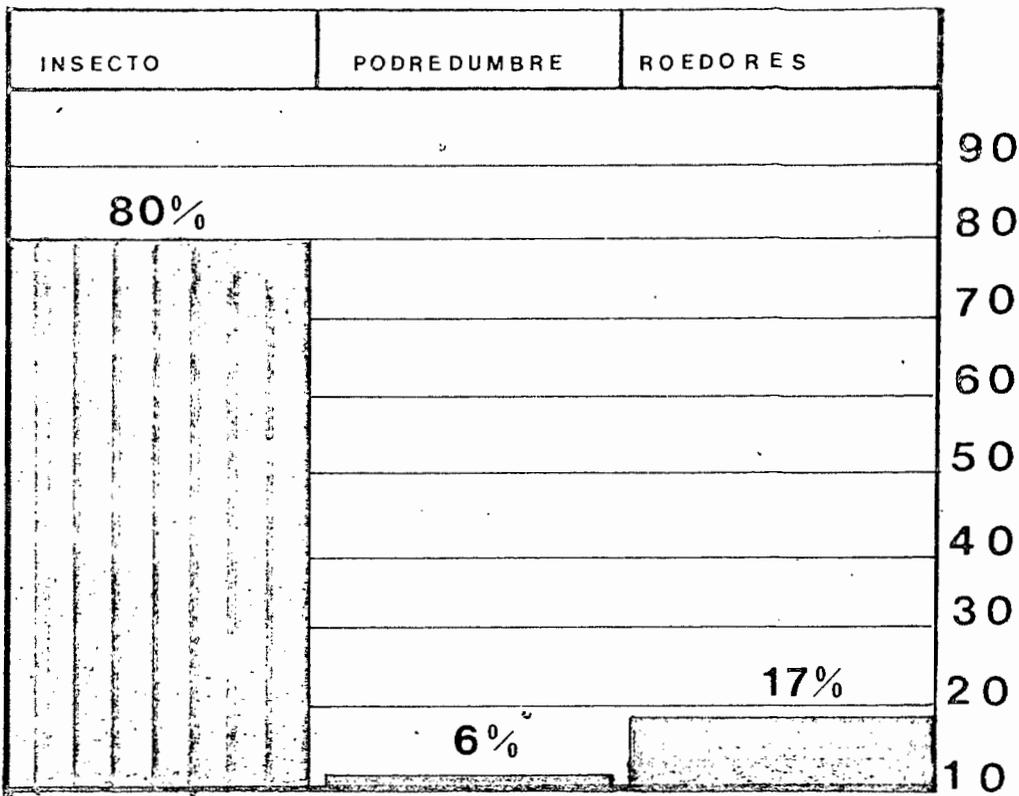


7

Gráfica N° 7 . Un 70% desgrana sus cosechas inmediatamente - después de la cosecha pero encontramos un 25% que lo almacena y lo va desgranando conforme lo va ocupando. Sólo una pequeña proporción lo almacena sin desgranar.



Gráfica N° 8. El lugar donde se va a almacenar el grano se debe tener en buenas condiciones, entre los encuestados, le dan limpieza general y tratamiento químico. Los productos que usan son el aldrin, DOT, phostoxin, cal, y hasta fosfuro de aluminio.

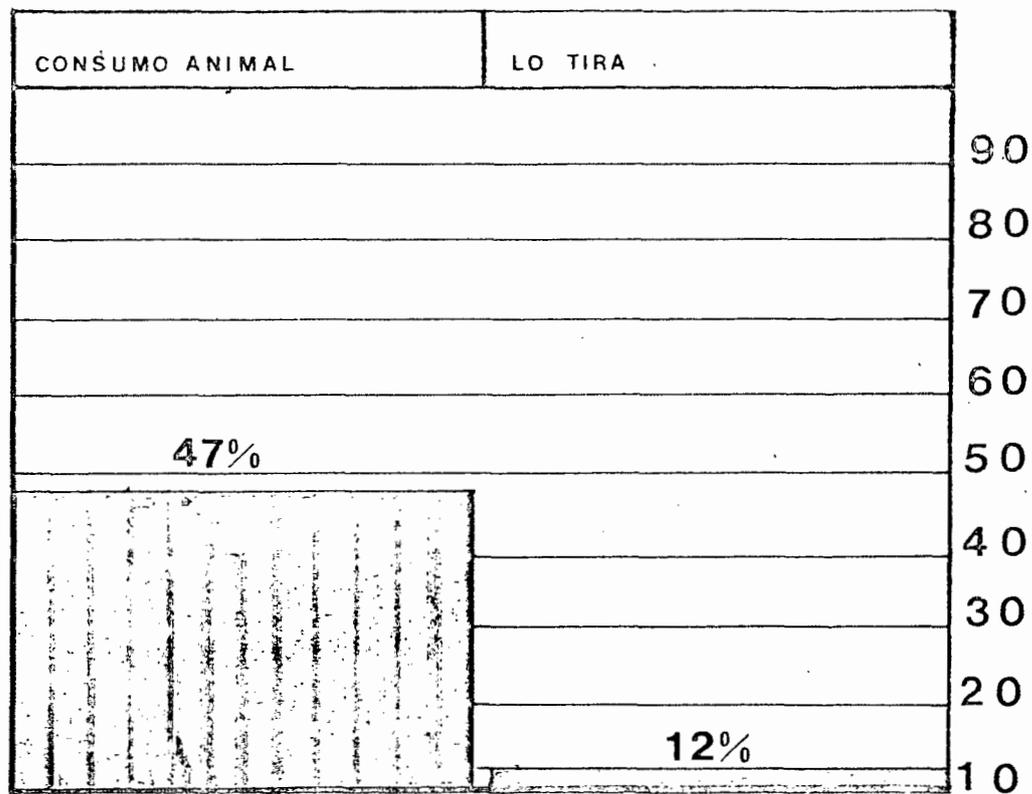


9.

Gráfica N° 9. Los daños más comunes de los granos almacenados son insectos, que son los que más afecta al grano. Los roedores y la podredumbre son los que siguen en orden de importancia.

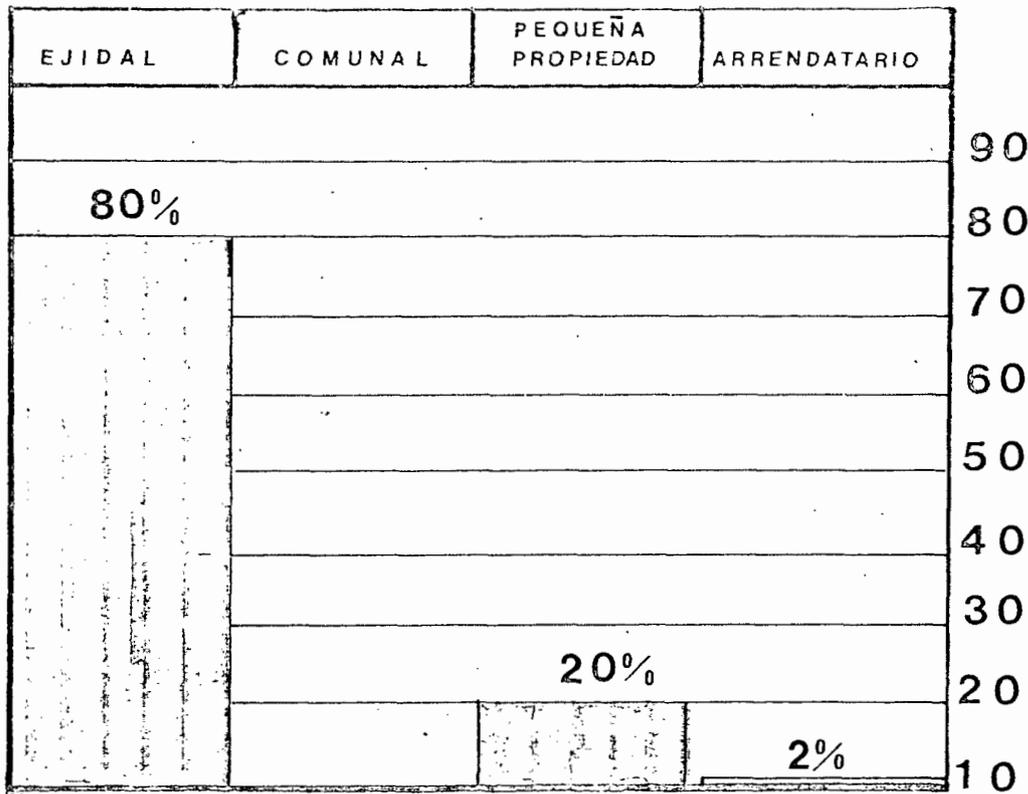


ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA



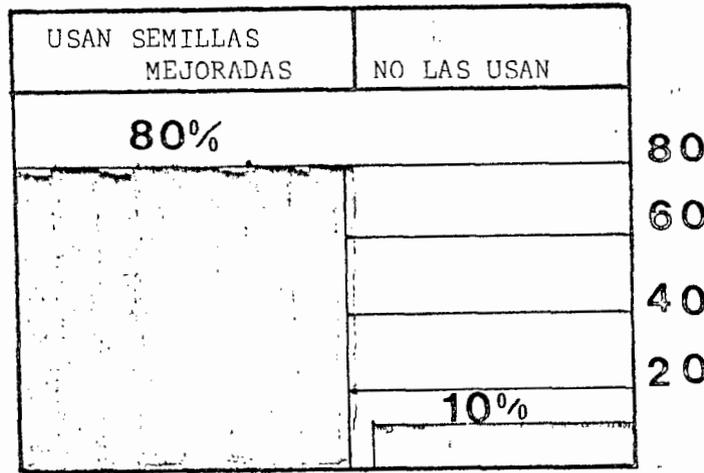
10.

Gráfica N° 10. El uso que se le da al grano dañado durante el almacenamiento según sea el daño se le da al consumo para ganado o se tira.



11.

Gráfica N° 11. La tenencia de la tierra es lo más importante para el agricultor, 80% es ejidal, y el 20% - son pequeños propietarios.



RINDE más	SON LAS RECOMEN	LAS QUIE RE PROB.	SON LAS UNICAS	SON CARAS	NO LAS CONSIG.	NO LE SATISF.	NO LAS CONOCE	OTRA	LA DA EL BANCO	DISTRIB LOCAL	A VECINO	AMIGO	DE CULT ANTER.	DE CULT AMIGO.
74%									76%					
													23%	
	7%	4%		5%	2%	3%	1%			14%	9%	4%		6%

Gráfica 12. El 90% de los agricultores usan semillas mejoradas y 31 10% no las utiliza, por ser caras. El uso de las mismas es por su mejor rendimiento, siendo el distribuidor principal el banco.

**zona centro  
del  
estado de jalisco**

